



THE UNIVERSITY  
OF ILLINOIS  
LIBRARY

570.5  
RI  
v. 1

ACES LIBRARY

NATURAL  
HISTORY

BIOLOGY



Return this book on or before the  
**Latest Date** stamped below.

Theft, mutilation, and underlining of books  
are reasons for disciplinary action and may  
result in dismissal from the University.  
University of Illinois Library

JUL 17 1967











zoology

# OGIA

## Gennaio-Febbraio 1919

\_\_\_\_\_

ti  
p

4 cl  
d  
d

—SO

ti  
fo

tr  
p  
p

23 p  
e

ap  
pa  
de

ci

*Riv. di Biol.*, Vol. I, fasc. I.

nano i fenomeni vitali, anche le scienze biologiche andarono decadendo e cessò il periodo aureo della biologia.

Possa la nostra Rivista, che ha fatto base del suo programma l'occuparsi, almeno nella massima parte, di argomenti generali, servire di stimolo e d'incoraggiamento per lavori nei più svariati campi. Uguali sono le leggi fondamentali che regolano la vita, sia animale sia vegetale: una ricerca, una scoperta, fatta nell'uno e nell'altro ramo, può mirabilmente completarsi, ed essere fonte di altri studi che possono alla lor volta aprire nuovi orizzonti.

La Rivista apre le sue pagine a tutti i ricercatori: per chiunque abbia un ideale biologico da perseguire con entusiasmo, per chiunque abbia un'idea buona, un fatto nuovo da lanciare, la *Rivista di Biologia* sarà una vera antesignana. Noi ci rivolgiamo a tutti i veri biologi, perchè coi loro lavori originali, con le loro riviste sintetiche, con le loro recensioni, vogliano sempre tendere a questo unico e nobile scopo, a questo ideale puro che deve essere di guida ad ogni scienziato. La Rivista non sarà al servizio di nessuno; sarà il campo d'azione di uomini liberi che esprimano libere idee. Non poteva forse scegliersi un momento migliore di questo, dopo uno stato di vita scientifica latente di quasi quattro anni. Lo stato di guerra non è certo fatto per occuparsi di tali studi: il biologo ha bisogno di un laboratorio, dove sperimentare e fucinare le sue idee generali.

Da nessuna nazione nel frattempo sono usciti grandi lavori nel campo della biologia; sicuramente però si tratta solo di una temporanea sospensione del lavoro.

Tutte le guerre sono state agitatrici di idee in tutti i campi del sapere, ed anche questa grande guerra lo sarà certamente per la biologia, alla quale saranno aperti nuovi campi di studi e nuovi orizzonti. Questo periodo sarà fonte di una ulteriore e forse fondamentale evoluzione della scienza biologica a maggior giovamento dell'umanità, e perchè sempre più risplenda la forza del pensiero.

Mi auguro che possa compiersi attorno alla nostra Rivista un fervido movimento di idee e di principî, lontano da ogni misera lotta, diretto a conseguire i nobili ideali della scienza.

OSVALDO POLIMANTI.



LA NUOVA COSCIENZA SCIENTIFICA  
DI FRONTE ALL'ECONOMIA NAZIONALE

---

UN PROGRAMMA

LA SCIENZA E LA VITA. — La guerra ha mostrato molte cose. Ha mostrato quel che più importa per noi, l'impreparazione della scienza, delle scienze naturali in ispecie, a rappresentare qualche cosa di vivo e operante nell'economia nazionale. Non siamo una classe di fronte al Paese! Le condizioni politiche ed economiche della Nazione, l'apatia e l'indifferentismo dei plutocrati, le lotte in cui si attardò per un cinquantennio la scienza italiana, fecero della nostra classe l'ultima mendica dei pubblici poteri, che non seppe neanche chiedere. In una deformazione grottesca della nostra forza, della nostra capacità, che pure esiste e lavora, rimase nel pubblico l'idea ridicola del naturalista di Giulio Verne. Rimasero dietro le vetrine serrate di gelidi musei, delle farfalle infilzate a uno spillo, come la visione di una scienza morta e senza fremiti di vita. Il popolo non vide il fermento catalizzatore della scienza che crea e produce. Pure in nessuna Nazione, con regioni così diverse per clima e per suolo, i problemi agricoli, forestali, idraulici, marittimi, richiedono come da noi l'ausilio delle scienze della natura. Bisogna risorgere o scomparire, bisogna ricostruire la scuola, ricostruire la coscienza scientifica nazionale. Bisogna che la scienza mostri al popolo quello che sa fare, quello che può fare per il benessere della Nazione. Ci sono nel nostro Paese troppi arrivisti della politica e della vita pubblica i quali hanno sepolto la scienza e null'altro di meglio chiedono che il naturalista chiuso nel tabarro e relegato in un laboratorio che abbia il deserto tra sé e la vita della nazione. E invece mai come ora la Nazione richiede la parola forte e serena della scienza che si imponga ai dirigenti dell'Italia economica.

L'ingranaggio economico della Nazione denudato dalle rudi necessità della guerra deve farci sentire come il fermento di una rivoluzione, perchè la scienza stia accanto alla vita. Rilessi non senza compiacimento del rimorso che ebbe Cesare Lombroso per aver guardato tardi nel mondo economico e sociale, e mi ricordai dell'ironia con cui un altro grande italiano, il Capponi, annoiato non soltanto dei latrati del vicino laboratorio di Schiff, guardava la mentalità sociale di alcuni scienziati « abituati solo col coltellino a scorticare i cani ».

La costellazione dei naturalisti, è vero, è fuori della portata telescopica dei governi, e non è colpa soltanto della nostra luminosità, ma dei diaframmi e del daltonismo dei pubblici poteri.

Ragione di più per farci valere col nostro pensiero, colla nostra azione.

Abbiamo assistito durante la guerra a dei fatti strani: la requisizione dei cereali e dei foraggi, l'abbattimento delle foreste, la mobilitazione agraria, sono caduti in mano di tutti, meno che dei naturalisti, cui dovevano, almeno in gran parte, legittimamente appartenere. Il danno che ne è derivato alla Nazione è incalcolabile, e noi ci domandiamo quanti siano nella vita pubblica coloro che abbiano idee precise sul contenuto proprio delle scienze naturali. E la colpa in gran parte è nostra: di noi naturalisti che non scriviamo, che non parliamo, che non facciamo valere la nostra personalità.

Che dire dell'agricoltura? Ogni cronista da effemeride, ogni avvocatuccio da dozzina, ogni *parvenu* della politica ha voluto dirci la sua. Han pullulato gli scritti sull'agricoltura, non importa se pieni di luoghi comuni, per non dire di altro, e ce ne rallegreremmo se ciò significasse sul serio un risveglio della coscienza agraria nazionale, ma si è dato come sempre l'ostracismo ai naturalisti. Si è fatta la mobilitazione agraria, ma, a parte le dovute eccezioni, vi abbondarono come sempre gli incompetenti.

Dinanzi a questo stato di cose occorre reagire, fortemente reagire, e siccome non siamo aiutati da nessuno, ci resta un'arma formidabile, la penna, per far sentire che esistiamo anche noi, e faremo pesare la nostra forza rivelando al Paese tutti gli anacro-



nismi, tutti gli errori, tutte le incongruenze della politica agraria, tutte le deficienze della sperimentazione, tutti i difetti e tutte le manchevolezze della decrepita organizzazione scolastica.

Vogliamo una scienza degna della nostra Italia; non altro. Vogliamo che la scienza assolva il suo compito nella Nazione, ed esca perciò dalla solitudine.

IL DOPO GUERRA ECONOMICO DELL' ITALIA E IL COMPITO DELLA SCIENZA. — Tra gli economisti si discute oggi se il dopo guerra dell'Italia debba essere industriale o agricolo. Ma, come scrivemmo altrove, non è concepibile una separazione delle due attività nazionali, e ponemmo in guardia il pubblico dalle illusioni quando tutti si beavano del fiorire fittizio dell'industria, sostenendo invece la necessità di una coordinazione dell'industria e dell'agricoltura nazionale (1). Improvvisati economisti, che non conoscono le risorse del nostro suolo, vogliono discutere dell'Italia economica di domani senza dati precisi. Essi trascurano il fatto che ben poco giovamento avrà per noi lo spostarsi della ricchezza mineraria e del lavoro in seguito al nuovo assetto mondiale, che impone all'Italia ora più che mai per i suoi impegni finanziari di emanciparsi dalla servitù delle materie prime e delle importazioni granarie, nuovi grandi impianti idroelettrici e nuove grandi irrigazioni a scopo agrario. Ma è nostro dovere perciò dire tutta la verità per il bene del Paese.

Pantano (2) ci aveva, allo scoppiar del conflitto, promesso un piano organico pel dopo guerra. Risulta invece a noi che, per ora, si fa, come temevamo, un lavoro a mosaico, e senza un disegno.

I miliardi impostati per le ferrovie e i lavori pubblici non bastano; vorremmo soprattutto vedere un programma di coordinazione di opere idrauliche, forestali ed agrarie: quel programma minimo che col consenso della pubblica stampa, abbiamo agitato per la risurrezione agraria dell'Italia meridionale. Il programma infine che, secondo l'accordo delle nostre scienze naturali con gli

(1) *Agricoltura e industria nel futuro assetto economico d'Italia* in *Rivista delle Nazioni Latine*, anno II, n. 10. Firenze, 1918.

(2) PANTANO E., *La guerra e l'economia nazionale*. Discorso pronunciato alla Camera nella tornata del 2 dicembre 1915. Tip. Camera dei deputati.

studi degli elettrotecnici, doveva sviluppare insieme ai bacini montani le grandi opere irrigatorie che mostrammo necessarie. Infatti le spese per le ferrovie (che sono naturalmente indispensabili) superano quelle per gli altri lavori pubblici, mentre le grandi imprese dei bacini montani e le conseguenti opere irrigatorie richiederebbero somme assai maggiori. Ciascuno dei dicasteri interessati seguita per la sua strada senza coordinazione, e questo era appunto il maggior difetto rilevato *ante bellum* anche dallo Scialoja, mentre i problemi della risurrezione agricola implicano la trattazione coordinata dei problemi idraulici, forestali, agrari e sociali.

IL DECENTRAMENTO DEI SERVIZI AGRARI. — Al Ministero di Agricoltura speriamo sia bastata la mobilitazione agraria (da noi proposta in termini concreti prima dei provvedimenti governativi (1) per convincersi che un impulso maggiore alle direttive tecniche implica un decentramento. Non si può da Roma dirigere l'agricoltura con semplici pratiche burocratiche, fino a tanto che in ogni provincia, dopo aver rafforzato anche i Comizi agrari, che servono alla trattazione dei problemi economico-sociali, non sorgano anche organi tecnici e campi sperimentali, rappresentanti qualcosa di più della modesta cattedra ambulante, che andrebbe congiunta a laboratori di sperimentazione agraria. E ciò è tanto più necessario date le diversità di clima e di suolo delle regioni agrarie del nostro Paese.

Da un altro punto di vista noi plaudiamo al movimento di recente delineatosi per portare in alto la classe dei cattedratici ambulanti, che noi vorremmo però vedere maggiormente congiunta alla grande famiglia naturalistica, per mezzo anche della riforma dell'insegnamento agrario, che dovrebbe essere esteso a tutte le Facoltà di scienze, e con una ravvivata sperimentazione agraria.

LE LACUNE DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA. — L'ISTITUTO CENTRALE PER LA GENETICA. — Mancano inoltre al Ministero della Agricoltura delle maggiori iniziative intorno agli istituti per la genetica che sempre abbiamo patrocinato, disgraziatamente non

(1) *Un appello per la mobilitazione agraria*, « Il Sole », Organo del Commercio, della Finanza e dell'Agricoltura, 1917. Riprodotto come articolo di fondo nell' *Agricoltura Moderna* di Milano. - Seguì il decreto della Mobilitazione agraria.



appoggiati da chi potrebbe. Quando nel 1910 S. E. Luigi Luzzatti venne nominato ministro di agricoltura presentammo un memoriale per la fondazione di un istituto centrale per la genetica. Ma il Luzzatti rimase solo tre mesi al dicastero di via XX Settembre; gli altri Ministri non se ne occuparono: ora se ne ricomincia a parlare, ma abbiamo intanto perduto circa dieci anni.

Inviando frattanto al senatore Giovanni Cassis, che in quest'ultimo tempo si è fatto il più strenuo propugnatore degli istituti per la genetica, il saluto e l'augurio di questa Rivista sôrta anche per propugnare il risveglio agrario e per esso la sperimentazione.

Nè conviene riposare sugli allori del laboratorio di Rieti, pur plaudendo alla ingegnosità e alla laboriosità dello Strampelli, la cui opera sarà, come merita, illustrata dal nostro periodico. Occorrono altri istituti per l'Italia meridionale, così per la cerealicoltura come per l'arboricoltura; occorre soprattutto un laboratorio centrale per la genetica, in cui i progressi di questa scienza siano rigorosamente e scientificamente seguiti. Di ciò potrebbe utilmente interessarsi anche il Ministero delle Colonie; mentre, come abbiamo udito al Congresso coloniale, furono arrischiate somme cospicue per esperimenti di semina sostanzialmente errati. E un'altra riforma coordinatamente a ciò vorremmo attuata, quella dell'Istituto internazionale di agricoltura.

L'ISTITUTO INTERNAZIONALE DI AGRICOLTURA E L'ATTIVITÀ SCIENTIFICA MODERNA. — L'Istituto internazionale di Agricoltura potrebbe ugualmente redigere i suoi *resumés*, attendendo anche a ricerche sperimentali, sia pure ingrandendo le sue competenze e allargando la sua azione. E potrebbe appunto farlo creando una sezione sperimentale per la genetica. Sarebbe così realizzato quanto sulla cooperazione internazionale desiderava fosse anche fatto per le scienze agrarie sperimentali, il prof. Giard della Sorbona che fu uno dei più geniali biologi dell'età nostra.

È in ogni modo strano che una Nazione come la nostra la quale si dà il lustro di un grande ufficio internazionale di statistica (abbia pur esso i meriti che nel campo economico gli attribuisce Pantaleoni) non abbia poi nè vasti campi sperimentali, nè adeguati laboratori per risolvere i propri problemi agrari e lasci che le



arvicole distruggano il grano in Puglia, mentre a Villa Umberto si fanno le statistiche per il Siam.

Con piacere abbiamo udito che il senatore Cappelli, benemerito presidente dell'Istituto internazionale di Agricoltura, in un suo discorso provocato dalle recenti discussioni sui risultati ottenuti dallo Strampelli, sollecita dal Ministero di Agricoltura un istituto per la genetica. Ce ne congratuliamo, ma non mutiamo il nostro punto di vista, che a un grande istituto centrale per la genetica dovrebbe cooperare anche l'Istituto internazionale d'Agricoltura, che intanto ha un'ottima biblioteca. L'istituto centrale dovrebbe essere di carattere scientifico moderno con laboratori anche citologici, poichè nulla di positivo può dirsi sugli ibridi senza le opportune indagini microscopiche e perchè per una seria scuola di selezionatori occorre anche la conoscenza scientifica della genetica, che, senza offendere nessuno, per ora è in Italia conosciuta da pochissimi. Inoltre l'Istituto centrale dovrebbe avere anche una sezione zoologica per gli studi sugli ibridi. È dimostrata dalla scienza moderna l'importanza della cooperazione degli studi zoologici e dei botanici, cooperazione che esisteva già nelle buone tradizioni della vecchia scienza italiana e che noi perciò propugniamo, e non solo nel campo della genetica. Aggiungo di più: alcuni tra i migliori trattati di genetica sono di zoologi. Insistiamo perciò sul nostro punto di vista che l'istituto centrale per la genetica abbia tutte le sezioni richieste dai progressi della scienza moderna, e che spetti poi al Ministero di Agricoltura fondare le stazioni pratiche in diverse parti d'Italia per le singole coltivazioni. Aggiungiamo inoltre che sarebbe facile istituire l'Istituto centrale chiamandovi a contribuire, come accennammo, oltre che il Ministero di agricoltura anche il Ministero delle Colonie, e quello delle Finanze, interessato per la coltivazione dei tabacchi, e che col laboratorio di Scafati mostrò già di intendere l'importanza degli studi scientifici. Ora attendiamo un progetto di legge per l'Istituto per la genetica al cui finanziamento potrebbe servire l'accordo che abbiamo proposto, e se non si farà dimostreremo di esser dei retrogradi.

LE BONIFICHE, LA BIOLOGIA E LA POLITICA DEI CANALI. — E dall'agricoltura passando ai lavori pubblici, in quanto il problema

delle bonifiche è per noi, come dimostrammo, un problema anche e in gran parte, biologico, è semplicemente uno stridente anacronismo che il Genio civile seguiti ad avere la pretesa di bonificare, trascurando i fattori idrobiologici, mentre le anofele passano sotto tutti i ponti dell'ingegneria.

La verità è che il Ministero dei Lavori pubblici sembrerebbe essersi arrestato col Baccarini alla teoria dei miasmi e delle commistioni delle acque dolci e salse. Sarà pertanto necessario fondare un istituto sperimentale per le bonifiche, in cui la idrobiologia e la geologia agraria siano rappresentate, e nell'istesso tempo, venire al decentramento degli organismi preposti alla disciplina delle acque, sullo esempio del Magistrato alle acque del Veneto. Ma nessun grande istituto idraulico potrà ormai esimersi dell'opera del naturalista così del geologo (la dolorosa storia dell'Acquedotto Pugliese insegna) come del biologo. Seguiremo dunque a reclamare riforme nella politica dei canali, che si scavano nel collegio *A* per favorire la cooperativa *B*, magari per i vantaggi elettorali del deputato *Y*. E mentre riconosciamo che l'Italia ha i primi idraulici del mondo, tanto più dolorosamente constatiamo che le opere pubbliche non si accordino maggiormente con quelle agrarie e di risanamento igienico, e se qualche cosa in questo senso si è fatto negli ultimi anni, abbiamo al nostro attivo articoli e studi (1) pubblicati quando tutti o quasi, ci erano contrari. Possiamo perciò parlare ad alta voce e non come convertiti dell'ultima ora.

Spetta alla Direzione della Sanità Pubblica il merito di aver riconosciuta l'importanza della piccola bonifica, senza la quale anche le grandi opere idrauliche son destinate a fallire. Ci auguriamo frattanto che anche il Ministero dei Lavori pubblici riconosca l'importanza della piccola bonifica (2).

(1) BRUNELLI G., *Un nuovo aspetto della bonifica integrale. La bonifica idrobiologica*. Roma, tipografia del Senato, 1913. — *Ricerche di idrobiologia sanitaria. Nuovi studi sulle bonifiche e le irrigazioni*. Tipografia del Senato, 1915.

(2) Per la verità dobbiamo ricordare che uno dei migliori funzionari del Ministero dei Lavori pubblici, il comm. Mastelloni, ha riconosciuto, *vox clamantis in deserto*, l'importanza della piccola bonifica nel suo studio pubblicato in *Nuova Antologia*, 1917.



Al ministro Bonomi, uomo di largo ingegno e di sane idee democratiche e, quel che più conta per noi, naturalista, l'augurio di operare la coraggiosa riforma della politica dei lavori pubblici seguitando nella sua azione vigorosa e perspicace, che già ci diede ottimi provvedimenti sulla coordinazione delle bonifiche idrauliche ed agrarie.

IL DEMANIO FORESTALE. — Dal nuovo orientamento dei lavori pubblici attendiamo che le opere forestali siano anche maggiormente coordinate alle opere idrauliche, come sinora non si è fatto, rovinando la legge sul demanio forestale, che in altro modo nel luminoso discorso di Bologna venne concepita dalla larga e geniale mente di Luigi Luzzatti, il quale anche di recente vedemmo insorgere contro i devastatori del patrimonio forestale. Attendiamo perciò di conoscere in quali rapporti staranno le nuove imprese forestali (per le quali di rassicurante ben poco è stato detto) colle opere idrauliche del Mezzogiorno che sono di impellente necessità, e la nostra Rivista apre le sue pagine alle iniziative della Federazione "Pro Montibus", al Comitato ecodendrologico e alle altre istituzioni affini. Pensino anche gli idraulici che coi molti milioni sperperati al piano, avremmo in molti casi corretto a monte il regime delle acque, il cui disordine, in parte, è il frutto di incoscienti devastazioni forestali.

IL PATRIMONIO DELLE ACQUE. — Dopo aver trattato dei problemi forestali non possiamo tacere quanto riguarda dal punto di vista biologico il patrimonio delle acque, le condizioni anormali in cui in tempo di guerra versò la industria della pesca, la necessità del rinnovamento del suo purtroppo deteriorato naviglio, senza soverchie illusioni di copiare i metodi delle grandi pesche dei mari nordici anche per le differenze fisiche e di pescosità del mare nostro. Dobbiamo inoltre augurarci una più larga partecipazione dello Stato alle iniziative della industria della pesca, alla coltivazione delle acque continentali, non solo fluenti, ma anche salmastre e stagnanti, come da qualche anno abbiamo sostenuto. E facciamo voti che si estenda il demanio delle acque, togliendo laghi e lagune allo sfruttamento dei privati nei casi in cui si tratti di territori non bonificati. Sarebbe bene perciò che il Ministero delle



Finanze estendesse i demani coordinatamente all'opera di altri Ministeri, sia per il risanamento igienico che per lo sfruttamento mediante la pesca.

All'intelligente energia dell'on. Tosti di Valminuta, chiamato a dirigere la Delegazione centrale per la pesca, auguriamo di condurre in porto un progetto di legge che sistemi i servizi tecnici e dia impulso alle industrie pescherecce. Dobbiamo inoltre richiamare l'attenzione sul finanziamento dei servizi tecnici, visto che finora per la pesca non si trovarono che fondi irrisori per la solita lentezza nel comprendere i problemi nazionali, con grave vergogna dell'organizzazione scientifico-tecnica e con danno della stessa industria peschereccia. Alla quale insieme al decoro degli studi biologici, si connettono l'avvenire delle stazioni zoologiche di Napoli, di Trieste e di Rovigno, la riforma delle Stazioni di pesca di Roma e di Brescia, coll'augurio che gli istituti ereditati dallo straniero non decadano e che le nostre istituzioni si rafforzino.

PER L'IGIENE SOCIALE. — Oltre la rinnovazione della politica agraria e forestale, quella dello sfruttamento e della regolarizzazione delle acque, sarà nostro dovere seguire i più vitali problemi della igiene sociale, cui si riconnette ogni progresso agrario ed economico. Poche scienze mediche sono riallacciate come l'igiene alle scienze naturali ed è nostro profondo convincimento che un maggiore sviluppo della igiene si otterrà solo con una più stretta collaborazione dai medici e dai naturalisti che vivono troppo separati e senza coordinazione di opere.

I gloriosi soldati che tornano dall'Isonzo, dal Piave, dall'Albania e dalla Macedonia meritano ogni nostra previdenza perchè la lotta contro la malaria e la tubercolosi siano ravvivate.

Il triste primato della malaria per le condizioni idrografiche e demografiche dell'Italia, per il suo speciale fronte di battaglia in Patria e fuori, graverà ancora, ne siamo certi, sul nostro Paese, e dovremo ingaggiare per ciò una lotta coordinata alle nuove opere pubbliche ed agrarie. E dall'anofelismo delle terre può risalirsi a un concetto giuridico di responsabilità dei latifondisti, di tutti i proprietari che godono il frutto della terra, senza sentire il dovere sociale dei miglioramenti agrari ed igienici. Tale concetto

giuridico abbiamo da anni nei suoi particolari sostenuto nei nostri studi sulla bonifica idrobiologica, ed è stato susseguentemente sviluppato da un giurista (1), il Ratto, onde addivenire a una legge sulla disanofelizzazione. Alle vuote discussioni sulla terra ai contadini e alle esagerate illazioni della possibilità di una agricoltura che prescindendo dai rapporti tra capitale e lavoro, dobbiamo quindi sostituire una rinnovata coscienza dei problemi agricoli e della proprietà terriera. All'on. Alfredo Baccelli, relatore del progetto di legge sui provvedimenti in favore dei contadini, raccomandiamo il nostro punto di vista affinché senza esagerazioni di partito o di classe, si addivenga alla rapida soluzione del dibattuto problema delle terre incolte, per le quali altre Nazioni, con minori necessità economiche e sociali, come gli Stati Uniti, si preparano a larghe e civili imprese di redenzione. Noi seguiremo perciò a lottare finché alle porte di Roma domini il latifondo e la malaria. Non ci basta, per quanto magistralmente redatta, la legge sugli usi civici e i demani collettivi. Cadrà dinanzi alla rinnovata coscienza agraria del Paese la favola del miglior prodotto delle greggi e dei latticini dietro la quale si nasconde il latifondo spaventoso colle lugubri sorti dei lavoratori della terra, e si cela il lutto delle madri alle quali la febbre strappa i teneri figli.

Per coloro che negano il latifondo resta solo l'apoteosi della menzogna sociale, e se vi son terre da mettere solo a pascolo lo diremo dopo, quando la scienza e la giustizia sociale lavoreranno insieme, come oggi non avviene. Non si attardi il legislatore in queste riforme sociali; l'anima popolare sostenuta dal buon diritto conclamato dalla scienza, è matura, dopo l'ora dei sacrifici, per le legittime rivendicazioni, ché altrimenti sarebbero vuote le parole progresso, civiltà e umanità per le quali il popolo ha versato il suo sangue.

Passando all'argomento della tubercolosi, tutte le Nazioni civili che escono come la nostra dalla guerra hanno gettato l'al-

(1) Ratto L., *I consorzi antianofelici e il risanamento delle terre malariche*. Ministero per l'Agricoltura. Ispettorato generale del bonificamento, della colonizzazione e del Credito agrario. Roma, Cooperativa Tipogr. Italiana, 1918. (Vedi Recensione in questo fascicolo).



larme di quella grande e nuova battaglia, come dice Nordmann (1), che dovrà sostenere l'Europa per ridurre il dilagare dell'immane flagello.

La nostra Nazione già si fece innanzi con nobili iniziative anche da parte del Governo (2); ma è necessario che tutti i cittadini collaborino per questi fini umanitari. Non ci stancheremo di indicare l'obbligo che a tutti incombe di una maggiore diffusione e propaganda delle cognizioni utili al popolo e di una più larga partecipazione delle classi abbienti alle opere di assistenza civile. L'eugenica, più che colla coercizione, potrà, come ritiene anche Sergi (3), giovare colla educazione a migliorare la razza o almeno a ristabilire l'equilibrio dei diminuiti poteri di resistenza minati dalle profonde perturbazioni dell'organismo sociale per le condizioni anormali di vita individuale e collettiva derivanti dalla guerra.

E lo stesso dobbiamo dire per le malattie professionali e del lavoro, dolenti che nella patria di Ramazzini gli industriali in una erronea concezione della scienza abbiano sussidiato solo i laboratori fisici e chimici, mentre negli angoli bui delle officine e delle miniere, l'operaio rimane senza le necessarie opere di assistenza e di previdenza, su le quali vigila, ma con mezzi inadeguati, l'Ispettorato del Lavoro (4). Quando si penserà seriamente a ciò tesseremo anche noi l'elogio degli industriali italiani: non prima.

Con una più vasta collaborazione nazionale ai problemi della igiene sociale è da attendersi che più larghi mezzi siano concessi alla Sanità pubblica, che si migliorino le condizioni degli ufficiali sanitari e la loro preparazione tecnica affinchè essi possano più

(1) NORDMANN, *La lutte sociale contre la tuberculose* in *Revue des Deux Mondes*, octobre 1918. Paris.

(2) LUTRARIO A., *Per l'assistenza ai tubercolosi di guerra*. Editto a cura dell'Opera Nazionale per la protezione e l'assistenza degli invalidi di guerra.

(3) SERGI G., *La Eugenia* in *Rivista di antropologia*, vol. 19, fascicolo 3°. Roma, 1914.

(4) Nuovi orientamenti debbono pronunciarsi anche nell'assistenza ai contadini; oltre il movimento delineatosi già in Toscana, ricordiamo uno studio di DEVOTO, direttore della Clinica del lavoro in Milano: *La medicina per il ritorno alla terra* in *Conferenze e Prolusioni*, n. 18, 1918.



facilmente assolvere il loro difficile compito per il benessere delle popolazioni. Questo richiede il progresso della vita civile, questo dobbiamo augurarci sia fatto dinanzi ai problemi colossali dell'ora che volge, per la salute del popolo che bene meritò dalla Patria.

IL RINNOVAMENTO DELLA SCUOLA. — Alla vasta azione che dobbiamo svolgere nel Paese deve collegarsi un rinnovamento della scuola. Dall'Università alla Scuola elementare, tutto l'ordinamento della scuola va riformato, tolto alle condizioni anemiche in cui si dibatte, meglio finanziato nei mezzi, elevato nei fini e nella pratica dell'educazione. La scienza, la scuola debbono essere accanto alla vita. Finchè le scienze saranno nelle scuole una materia così detta secondaria, dimostreremo di non conoscere la storia del pensiero italiano.

E dalla scuola media passando all'Università:

Vecchi errori di metodo sono attaccati all'ormai decrepito organismo scientifico. Il dottore di scienze che esce dalla Università conosce le rocce per averne veduto qualche polveroso campione in un ingiallito scatolino, ma ignora e non ha studiato uno spaccato di montagna; conosce delle piante i soli nomi dalle aride litanie, non dove, non come vivono; sarebbe impacciato per ricercare in una foresta, in un lago, nel mare, la fisionomia e i caratteri della vita, la ragione delle forme, il significato delle funzioni, quello che è il palpito vitale della scienza e non l'elenco disorganico di cognizioni male assimilate.

Che dire del miserrimo bagaglio scientifico che i maestri portano nelle scuole elementari, derivato dal cattivo insegnamento medio, e questo a sua volta dall'insufficienza dell'insegnamento universitario, in cui mancano soprattutto le materie di collegamento? Simili errori si ripetono nell'insegnamento agrario, che ci dà laureati troppo poco ingegneri per costruire una casa, e troppo poco naturalisti per conoscere i problemi biologici.

Bisogna, ripetiamo, rinnovare tutto l'insegnamento, da una parte con discipline pratiche, dall'altra con insegnamenti integrativi, di cui quello della biologia interessa in massimo grado anche la medicina. La cultura scientifica ebbe nei nostri tempi

due nemici, l'uno, il filosofo ridicolo che, scimmiettando il gesto di Kant sulla separazione del mondo fisico da quello dello spirito, si crede in diritto di pronunciare spropositi sui fenomeni naturali, e l'altro, lo specialista di professione, che arrossisce sentendo parlare di una disciplina diversa dalla sua. Fin da'tempi di Lamarck, che ne fu tormentato, esisteva pur troppo l'« *analyste en petit* », il quale non ragionerà mai come quel sovrano dell'indagine che fu Claudio Bernard, il quale riteneva che l'esperienza spogliata dai suoi elementi intellettuali non è che empirismo. La scienza non ha che fare colla magra specializzazione, sinonimo dell'arri-vismo. Nessuna disciplina biologica può approfondirsi trascurando le altre, poichè ogni fenomeno della vita, quale esso sia, va guardato nella sua complessità. Con ciò vogliamo parlare solo contro la mancanza di ogni cultura generale che è propria di molti specialisti, e non contro la specializzazione bene intesa, che riteniamo anche noi necessaria per la divisione del lavoro scientifico.

IL RITORNO ALLE TRADIZIONI DI NOSTRA SCIENZA. — I RAPPORTI INTERNAZIONALI. — IL DOPO GUERRA DELLA SCIENZA. — Non da oggi viene sostenuto da noi, contro l'avvilente specializzazione, il ritorno alle tradizioni di nostra scienza. Poichè la specializzazione, come altrove scrivemmo, deve essere mezzo e non meta alla scienza, se questa non è che una finzione qualsiasi dello spirito o un pedestre mestiere. Riapriamo perciò le opere dei naturalisti classici e troviamo una cosa fondamentale: che mai la scienza fu così in auge, come quando studiò senza secondi fini, mai fu così vicina alla pratica secondo i principî di Leonardo, come quando si elevò alle più alte dottrine del conoscere, come quando non separò con artificiose distinzioni il mondo della realtà fenomenica. Per chi ha il senso storico della scienza, la più alta dottrina, e la pratica più feconda, non sono termini antitetici. Nessuna scienza va disprezzata e i risultati di tutte servono ai nostri fini. Ma non oggi possiamo attardarci nella storia di nostra scienza, non oggi mostrare ciò che è vivo della nostra cultura, in questo risveglio, in cui auguranti confidiamo. Se ogni specialista alzasse il capo al disopra del muro chiuso della sua segregazione, si accorgerebbe che vi è un terreno pieno di promesse, dove confinano le singole scienze; egli



sarebbe allora spinto a voler conoscere cosa pensano gli altri uomini nella loro solitudine intellettuale. Il fisico Mach scriveva che benchè lo specialista somigli al calzolaio che batte la suola seduto al suo deschetto, conviene tuttavia che, come Hans Sachs, non sdegni di gettar l'occhio sul lavoro del suo vicino.

La biologia è una delle scienze che più appartengono al carattere proprio della nostra razza latina: è quindi vergognoso per noi farci precedere da altre nazioni. Nel contemperare la dottrina e la pratica della scienza biologica noi abbiamo come esempio il carattere della scienza americana, dinanzi alla quale anche un zoologo francese, il Caullery (1), uno dei migliori alunni del geniale biologo Giard, ha sentito un po' di vergogna per la scienza europea dove ciascuno lavora per suo conto come se gli altri non esistessero. E non parliamo dei mezzi, chè anzi la scarsezza di questi dovrebbe renderci orgogliosi che in Italia tanto siasi fatto in condizioni di assoluta inferiorità finanziaria, ma parliamo dei metodi e dei sistemi dell'organizzazione culturale.

Sicuri dei grandi nuovi rapporti che si stabiliranno tra la nostra scienza e quella americana, noi inviamo ai colleghi d'oltre Oceano il saluto fraterno dell'amicizia, della simpatia e della fede.

Nè parleremo, come è facile costume del volgo, contro la scienza tedesca, poichè non chiamiamo scienza il sapere asservito all'industria o ai secondi fini di prepotenze militaristiche o politiche. La scienza deve purgarsi del suo peccato se ve ne fu. Nè crediamo che tutti indistintamente gli universitari tedeschi abbiano condiviso le esaltazioni nazionalistiche di Ostwald. I più colti tedeschi e tra questi coloro cui rimanga uno spirito di umanità, lavoreranno, ne siamo certi, per rivendicare la purità della scienza e ritrovare un posto nel mondo. E siccome la scienza tedesca fece grandi conquiste (sia pure assimilando dottrine di altre nazioni) sarebbe comunque ridicolo bandirla come un prodotto da droghiere, con delle tariffe doganali. Pensi piuttosto l'Intesa a produrre seriamente quelle opere di cultura e sussidiare quelle istituzioni scientifiche organizzatrici della scienza che erano diventate

(1) CAULLERY, *Les Universités et la vie scientifique aux Etats-Unis*. Armand Colin, Paris, 1917.



un monopolio tedesco. La cosa di cui noi italiani dobbiamo liberarci è il servilismo pedissequo di tutte le culture esotiche; noi vogliamo che il nostro programma nelle scienze sia anche una affermazione di italianità, maturata da una coscienza storica.

Beethoven è rientrato all' « Augusteo » tra un applauso e l'altro; anche la scienza tedesca rientrerà, ma è da forti, è da italiani, è da patrioti che essa ci trovi colla testa più alta e il dito teso verso le nostre glorie, da cui anche la scienza tedesca bevve la linfa della sua prima vita; ci trovi anche più saldi, più forti nel far valere il nostro pensiero, la nostra cultura. Ma lo ricordino tutti, ciò sarà possibile a un solo patto, se ci sentiremo uniti e se gli italiani cesseranno di essere *gens inimica suis*. Non altro! Le altre sono chiacchiere della stampa leggera, schiamazzi da filosofastri.

Noi abbiamo un grande, difficile compito, quello di far valere la scienza italiana. C'è qualcuno che ci aiuti? La Minerva non ha mezzi; mentre non si comprende come questo possa conciliarsi con l'affermazione, tante volte ripetuta, che sulle scienze poggia la fortuna e la grandezza delle nazioni; il Ministero di agricoltura, benchè mostri un salutare risveglio scientifico, si dibatte nelle pastoie burocratiche delle sue tradizioni, gli scienziati sono disuniti, e le Commissioni del dopo guerra hanno la melanconica idea di proporre ciò che il Governo poi non attua, come tutte le Commissioni di questo mondo e del nostro paese in ispecie.

Intanto nella Commissione del dopo guerra abbiamo visto le scienze naturali in soffitta; un po' di biologia all'infuori naturalmente della sezione sanitaria si è voluta appena mettere nella Commissione delle industrie estrattive, nella quale, come scrissi altrove, essendo stata posta la pesca tra le medesime, si è discusso insieme della estrazione delle piriti e della pesca delle sardelle. I naturalisti nell'istituire le Commissioni non vennero ascoltati: chi li conosce? dove sono? Ebbene, noi rispondiamo, abbiamo il nostro programma preciso, concreto, definito, abbiamo percorso tutti i campi della dottrina e della pratica, e non per smarrirci di fronte a un programma di classe. Abbiamo il nostro programma che più ci avvicina a quello che dovrebbe essere il programma

di tutti i professionisti e di tutti gli intellettuali, ossia una maggiore partecipazione della scienza all'attività nazionale.

L'ingegnere Calisse (1), rimproverava agli ingegneri di scrivere poco, e di farsi valer poco nel Paese, con danno della classe, che cosa dovremmo dire ai naturalisti? Per ciò abbiamo rotto ogni indugio e scritto ciò che dovevamo scrivere. Ora attendiamo la riforma universitaria.

LA RIFORMA UNIVERSITARIA. — LA CRISI DEGLI STUDI BIOLOGICI. — I NUOVI DOVERI DELLA DEMOCRAZIA E L'ITALIANITÀ DELLA SCIENZA. — Stiamo alle vedette. Vogliamo sperare che la riforma universitaria (2) non significhi solo soppressione di cattedre e in un criterio di meschinità finanziaria, si confondano i problemi della cultura con quelli della revisione dei bilanci, e in omaggio alla ormai troppo celebre politica della lesina, si contendano alla istruzione pubblica perfino le briciole del pantagruelico simposio dei fornitori di guerra, invece di dare incremento alle attività nazionali e alle forze vive del progresso intellettuale, da cui deriva anche quello economico.

E già, a suo tempo, avemmo occasione di far rilevare il colossale errore fatto dagli industriali, nel loro tardo amore per la scienza nato sotto la violenza dell'esplosione, di sussidiare solo i laboratori fisici e chimici, in una gretta, meschina, antistorica concezione della scienza: ciò che, forse, avrà contribuito a qualche sporadico episodio di *revirement*, come quello di concedere qualcosa ai laboratori agrari.

Inoltre numerose scoperte fisico-chimiche partirono in ogni tempo dalla biologia. Della quale il pubblico si ricorda solo per annusare la canfora durante la febbre spagnuola!

Se il Ministero dell'Istruzione pubblica munifica solo i laboratori fisici e chimici coi denari che gli industriali hanno ricevuto

(1) CALISSE G. L., *Gli ingegneri nella vita pubblica*. Supplemento al Bollettino ufficiale della Federazione fra i Sodalizi degli ingegneri e degli architetti italiani. Tipografia dell'Unione editrice. Roma, 1918.

(2) Non possiamo qui diffonderci a riportare quanto sulla riforma universitaria e il riordinamento degli studi hanno già scritto altri biologi italiani come Cirincione, Pirotta, Anile, ecc. e che dimostra complessivamente come riforme sostanziali siano da tutti attese.



con una mano dal Governo e coll'altra elargiscono col bel gesto di Mecenate, padrone! Si potrebbe supporre che disponesse di altri fondi per le scienze biologiche; ma pubblicheremo in questo stesso numero della Rivista che molti nostri Istituti son ridotti al lumicino e che la vita universitaria langue e agonizza per mancanza di fondi (1): Si noti che la Commissione scientifica interalleata di Londra ha insistito perchè i governi sussidino in più larga misura i laboratori di scienze naturali e mediche in vista appunto del fatto che i loro progressi servono a risolvere i problemi agrari ed igienici. Crediamo con Credaro e Oristano che nessun ostacolo di bilancio possa opporsi alle necessità supreme dei problemi educativi e in generale della cultura.

Non ci potrà essere una seria riforma universitaria senza considerare uno sviluppo armonico delle diverse discipline.

Noi, come tutti quelli che alla libertà dell'insegnamento, all'italianità della cultura consacrarono le migliori energie, ci dichiariamo sin d'ora contrari a ogni riforma universitaria che, restando alla superficie, non elevi il tono morale e le condizioni materiali della ormai immiserita vita scientifica e tutto l'organismo scientifico profondamente non rigeneri, purifichi e ricostituisca in armonia ai nuovi e più grandi destini della Patria, anche nel campo delle attività economiche.

Si istituiscano ove occorra insegnamenti nuovi, in armonia ai nuovi progressi; si moltiplichino gli istituti di sperimentazione scientifica, che in una deturpata concezione della scienza si considerano dai retrogradi come delle passività del bilancio, mentre debbono invece riguardarsi come banche di credito per l'avvenire agricolo, industriale, economico e sociale.

(1) Uno dei nostri migliori biologi ci scrive che tolte le spese di riscaldamento gli rimangono della dotazione solo due o trecento lire all'anno per tutto il resto! Frattanto cresce ancora il costo dei reagenti per la microscopia e in particolare dell'alcool. Lo Stato pretende allora che tutti siano dei Claudio Bernard, quando lavorava « sans budget, ni laboratoire », ma anche ammesso ciò i tempi sono cambiati. Il Luzzatti, l'unico statista che comprenda l'ingranaggio della scienza, mi diceva anni addietro che voleva disporre con una legge perchè l'alcool per scopo scientifico fosse ceduto dallo Stato ai laboratori a costo minimo. Ci proponiamo di far rivivere la quistione.

Lo Stato aiuti senza formule burocratiche chi lavora, chi produce, chi il buon nome d'Italia fa valere presso lo straniero; si dia agli assistenti universitari il modo di vivere e non il prezzo della fame che ha prodotto la tisi costituzionale della vita scientifica italiana, e ciò cambiando i sistemi medievali di reclutamento, che col togliere all'assistente ogni figura giuridica, ne impediscono ogni miglioramento economico.

Si paghino meglio anche gli insegnanti universitari, tra i quali vi sono moltissimi che professano veri apostolati di fede e di dottrina e vivono solo nella scuola e per la scuola; e si distinguano bene coloro che danno incondizionatamente tutta l'opera loro alla scienza, da quelli che possono esercitare lucrose professioni, sia pure congiunte alla pratica della disciplina che esercitano, ma che creano per essi condizioni eccezionali di vita e di lavoro.

Non troviamo più giovani che si dedichino alle scienze, ha detto un illustre scienziato, il senatore Righi. Questo è il frutto di un sessantennio di grama vita scientifica, della narcosi senza risveglio di Minerva, dell'incultura di alcuni dirigenti. Ci pensino i responsabili! Nel tempo in cui giustamente si vantano i diritti della democrazia e del popolo, si trascura la cultura superiore; la demagogia che urla solo nella Camera del lavoro e sventola nelle piazze i labari rossi, uccide la scienza, suicida sè stessa, ossia sacrifica i diritti del popolo al miglioramento intellettuale e al progresso che ne deriva e mozza nel capo della Scuola l'avvenire della Nazione; tutto ciò per una ragione sola: non è mai riuscito ad imporsi nel Parlamento un partito di uomini liberi e sinceri, capace di risolvere i problemi della cultura, il partito della scuola.

Noi viviamo in una Società che disprezza i valori morali, e siccome l'orgia del guadagno minaccia di contaminare le giovani generazioni, che sapranno, speriamo, reagire, così vorremmo che chi guida spiritualmente il Paese meditasse alcune frasi che pronunciava qualche anno addietro Viviani alla Camera Francese parlando sul bilancio della istruzione pubblica: « Ci si lagna che i discepoli non si siano più dedicati a degli studi disinteressati! Dove sono le esistenze disinteressate nel mondo? L'intenso desi-



derio di conquistare, di godere, di riuscire, il più rapidamente possibile, ecco lo spettacolo che offre la Società ». E dall'anno in cui Viviani parlò si seguita a sdrucchiolare sulla china precipitosa della materialità della vita.

Vorremmo perciò vedere nel nostro Paese un maggiore movimento per la cultura, in quest'ora storica della Nazione e del Mondo, e attendiamo ansiosi, e cerchiamo su l'erta faticosa una luce d'alba. Sognatori o no, questo è il nostro preciso dovere e per ciò non conosceremo ostacoli.

Ora si fondano leghe scientifiche italo-francesi, italo-americane, italo-inglesi, ma una lega sola non si fonda, quella della classe degli studiosi italiani pel suo miglioramento e pel suo progresso, per l'avvenire della Nazione, per il decoro della scienza che sola può farci rispettati e temuti, per opporre una diga alla marea montante della mezza cultura che vuol dominare il Paese.

La Società italiana pel Progresso delle scienze dovrebbe fare una storica seduta per rivelare al Paese le condizioni di grave crisi che attraversa la scienza italiana per l'abbandono in cui essa è lasciata dai poteri dirigenti. Ne avremmo da raccontare delle belle!

Questo volevamo affermare mentre si sta per procreare la riforma universitaria, e poichè al Consiglio superiore vi sono uomini degni per dottrina e per fede speriamo di essere ascoltati.

Intanto, come scrissi altrove, dopo aver proclamato ai quattro venti che l'organizzazione economica della Germania era basata sul suo formidabile organismo scientifico, si lesinano alle nostre scuole i mezzi, le persone, gli strumenti!

Intanto dopo tanti strombazzamenti per redimere la scienza dalle servitù straniere, nulla si crea, nulla si progetta per dare alla scienza italiana una impronta nazionale.

Il Ministro della pubblica istruzione potrebbe con poco sforzo formarsi una gloria imperitura se dopo il cataclisma della guerra, restituisse alle università italiane nel loro splendore gli insegnamenti della scienza per tradizione italiana, e con ciò il decoro agli studi biologici. Questo attende l'Italia di Morgagni, di Malpighi, di Redi e di Spallanzani! Chi non ha letto i nostri classici

della scienza vada in biblioteca, e prima di attuare riforme pensi e mediti quale fu il carattere, quale la storia, quale la gloria di nostra scienza prima che dagli altri venisse sfruttata e da noi si imbarstardisse con esotici connubî. Altrimenti dimostreremo di essere sempre i medesimi, ossia gente che tratta i problemi della cultura, come il regolamento postelegrafonico o l'indennità ai ferrovieri, affacciandosi cioè, mentre monta il rumore della piazza, allo sportello di S. E. il Ministro del Tesoro per vedere se resti qualche elemosina per l'istruzione pubblica.

Fondando questa Rivista abbiamo ingaggiato una battaglia contro l'incultura, l'indifferentismo e il servilismo scientifico dei mestieranti. Vogliamo che la classe dei naturalisti, dei biologi in generale, sorga in piedi, dritta di fronte al Paese, per far valere i propri studi contro gli scettici e gli arrivisti della politica. Poichè come dimostrammo, come dimostreremo, i maggiori problemi dell'Italia, il cui avvenire è essenzialmente agricolo, sono problemi in cui la scienza biologica deve in particolar modo pronunciarsi. Poichè così fortemente vogliamo non solo per l'avvenire della nostra classe, ma per lo sviluppo economico della Nazione alla quale dobbiamo dire tutta la verità.

Non vi sono problemi separati di cultura nelle riforme che attendiamo, vi è un unico e grande problema della scuola. Non potremo per esempio avere la scuola elementare di tipo rurale, senza rinnovare i maestri, e quindi gli insegnanti medi, ciò che è possibile solo con una riforma universitaria che tenga conto dei progressi della scienza e del nuovo sviluppo della Nazione. Da troppo tempo sentiamo parlare di rinnovamento della scuola primaria, media e superiore, dimenticando i legami, le risonanze, i rapporti di questi tre connessi organi di educazione e di cultura. La nostra Rivista diverrà l'organo di battaglia di questa trasformazione che dovrà inesorabilmente seguire, ma se alcuni insegnanti universitari o medi, per qualsiasi motivo non ci seguiranno, peggio per loro. Noi abbiamo tentato di costituire un organo di vita, di pensiero, di aspirazioni professionali, abbiamo tentato di riunire in una sola grande famiglia, la classe dei biologi, medici, naturalisti ed agrari.



Ascolteremo i consigli di tutti coloro che vorranno aiutarci, poichè riteniamo che ci siano molte persone che pensano e ragionano come noi, quelle cioè che non coltivano la scienza come un mestiere, ma col palpito di una fede, colla pura fiamma di un ideale. Dalla convulsione dell'umanità dolorante balza una nuova visione della scienza su l'erta dell'ascendere umano, chi non la scorge è fuori del nostro tempo, non potrà perciò attraversare il nostro cammino.

GUSTAVO BRUNELLI.

---

Prof. ROMUALDO PIROTTA

DIRETTORE DELL'ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA

## ONTOGENESI NELLE PIANTE

In questi ultimi decenni sono state compiute numerose ricerche intorno allo sviluppo individuale in tutte le serie di piante, tanto nelle cosiddette inferiori quanto nelle superiori. I risultati di queste ricerche condotte in generale con rigosità di metodo, permettono di tracciare oggi uno schema, il quale, pur non essendo certamente completo, può tuttavia servire in maniera sufficiente a dare un'idea abbastanza chiara dell'ontogenesi dei vegetali.

Ho creduto pertanto opportuno fare una succinta e semplice esposizione di questo importante argomento che diede origine a non poche discussioni e che ancora è causa di vivaci dibattiti. E tanto più volentieri lo faccio, perchè le opinioni dei biologi al riguardo dell'ontogenesi delle piante non sono sempre chiare e chiaramente esposte.

\*  
\*  
\*

La procreazione, processo di formazione di nuovi individui, ha luogo anche nelle piante, per propagazione o per riproduzione.

La propagazione è procreazione per frammentazione del corpo, perchè i nuovi individui che si formano sono, più o meno manifestamente, porzioni del corpo dell'individuo genitore.

La riproduzione è caratterizzata anche nelle piante dalla formazione per differenziazione morfologica, di speciali protoplasti o cellule, *cellule riproduttrici* o *goni*, che a differenza di tutte le altre cellule dello stesso corpo, *vegetative* o *somatiche*, non muoiono ma persistono e posseggono la capacità di dar origine a un corpo nuovo capace di svolgersi in un nuovo individuo.

Anche nelle piante le cellule riproduttrici o goni hanno origine direttamente o indirettamente a mezzo del processo di *tetragonogenesi* o *tetradogenesi*, nel quale la cellula madre dei goni



produce tipicamente quattro cellule figlie che sono appunto le cellule riproduttrici o goni.

Nelle piante però troviamo *due* sorta di cellule riproduttrici o di goni, che differiscono fundamentalmente per il modo di comportarsi nel dare origine ad un nuovo individuo: le *spore* e i *gameti*. Le prime, che si formano in gonociti sporogeni o sporociti o sporangi, sono capaci di svilupparsi in un nuovo individuo ciascuna per sè, isolata, in modo indipendente, cosicchè il nuovo individuo al quale esse danno origine proviene da un unico genitore (Sporogonia, Monogonia).

Le seconde, cioè i gameti, che si formano in gonociti gametogeni o gametociti o gametangi, sono cellule riproduttrici o goni incapaci di svolgersi ciascuno da sè, isolati, in modo indipendente, e di dar origine a un nuovo individuo. La capacità di svolgersi si manifesta soltanto nella cellula che si forma dall'unione materiale di due di questi goni, cosicchè il nuovo individuo al quale essa dà origine, proviene non da uno solo, ma bensì da due genitori (Gamia, Gamogonia, Amfigonia). Il processo di unione materiale dei due gameti (amfimissi) è mescolanza di citoplasmi e di nuclei, cosicchè dai due citoplasmi e dai due nuclei dei due gameti si origina una cellula nuova con un solo protoplasto e un solo nucleo, che rappresenta la somma delle due cellule riproduttrici che si sono unite (zigoto).

Si è ritenuto per molto tempo che questi due modi di riproduzione nelle piante per spore e per gameti fossero non soltanto distinti, ma anche indipendenti l'uno dall'altro. Essi invece sono collegati l'uno all'altro, come l'effetto alla causa e questo collegamento è determinato dalla gamia.

\*\*\*

La procreazione, qualunque sia la maniera colla quale si compie, abbia cioè essa luogo per propagazione o per riproduzione e in questo secondo caso per isosporia o per anisosporia ovvero per isogamia o per anisogamia secondo il tipo della eterogamia o della oogamia, ha sempre per conseguenza la formazione di un nuovo o di nuovi individui.

Questo o questi individui, come i genitori che loro diedero origine si sviluppano, cioè crescono, diventano adulti, procreano di nuovo, e costituiscono nel loro complesso una generazione. Ma

ogni individuo inizia la sua esistenza in un momento dato nel quale l'individuo stesso nasce, partendo da una cellula o corpo procreatore, qualunque esso sia, e finisce la sua esistenza in un altro momento dato, nel quale l'individuo muore. La lunghezza del periodo di esistenza in vita, che può essere di giorni, di anni, di secoli, è il *ciclo vitale* dell'individuo e anche della stirpe alla quale esso appartiene.

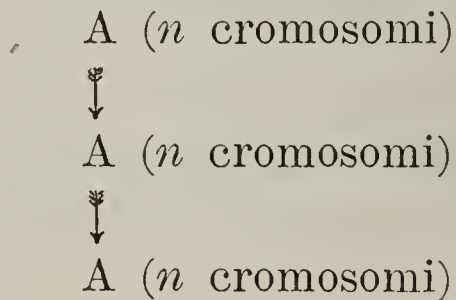
Ora, la serie più o meno grande e varia di modificazioni successive che si presenta a cominciare dalla cellula o dal corpo procreatore che servi di punto di partenza del nuovo individuo fino alla formazione di nuove cellule procreatrici simili, costituisce il *ciclo di sviluppo* di quel dato individuo, l'evoluzione dell'individuo, l'ontogenesi.

In molte delle piante più basse, morfologicamente più semplici, si riscontra soltanto procreazione per propagazione, si compia essa per scissione, per frammentazione, per propagoli. Allora i protoplasti o le cellule che formano il corpo di queste piante, qualunque sia il loro numero e il modo di successione nel ciclo di sviluppo individuale, *hanno tutte lo stesso numero di cromosomi nei loro nuclei* perchè, quando queste piante sono pluricellulari, le cellule provengono l'una dall'altra per divisione equazionale.

Dalla cellula procreatrice con nucleo con un numero determinato,  $n$ , di cromosomi, viene il corpo del nuovo individuo, le cellule del quale hanno tutte lo stesso numero  $n$  di cromosomi; e questo corpo, fatto adulto, produce nuove cellule procreatrici, che contengono lo stesso numero,  $n$ , di cromosomi, e queste cellule procreatrici danno un nuovo individuo che produce nuove cellule procreatrici, sempre con uguale numero,  $n$ , di cromosomi, e così di seguito.

Il ciclo ontogenetico comprende dunque *una sola sorta di generazioni* e tutte le generazioni nate l'una dall'altra sono simili, omologhe, equivalenti e producono cellule riproduttrici simili.

Se allora si indica con  $A$  la prima generazione, questa dà origine a germi che ripetono la generazione  $A$  con regolare successione





Il ciclo di sviluppo individuale, l'ontogenesi di queste piante è *semplice* o *omomeric*a, ed è caratterizzata *dallo stesso numero di cromosomi in tutti i nuclei delle cellule delle generazioni successive*.

L'ontogenesi semplice può essere *diretta* o *indiretta*. Nel primo caso la cellula procreativa, svolgendosi, dà origine direttamente, immediatamente a un individuo simile a quello dal quale essa proviene, come nei Micrococchi e anche nelle *Caulerpa*, grandi Clorofite marine nelle quali il solo modo di procreazione conosciuto è la frammentazione del corpo, e nelle quali quindi ogni frammento rappresenta l'organo procreatore che ricostituisce un nuovo individuo simile a quello che ha dato i frammenti. Nel secondo caso dalle cellule procreative non si sviluppa immediatamente un individuo simile a quello che produce la cellula procreatrice, ma da esso provengono altre forme, che, anche attraverso a stadii diversi, e talora a più sorta di individui, danno infine di nuovo la cellula procreatrice. Così è ades. di certi Batterii filamentosi, come *Crenothrix*, *Chlamydothrix*, nelle quali la pianta produce dei conidi che sono le cellule procreatrici, i quali danno origine a un corpo filamentoso pluricellulare, del quale alcune cellule più tardi diventano di nuovo conidii, cioè cellule procreatrici.

In tutte le altre piante, inferiori e superiori, compare la gamia, la quale è caratterizzata dal processo amfimitico, cioè dall'unione e mescolanza dei citoplasmi e dei nuclei dei *due* gameti, cosicchè da due protoplasti se ne produce uno solo che diventa il protoplasto dello zigoto, da due citoplasmi se ne produce uno solo, da due nuclei se ne produce uno solo che diventa il nucleo dello zigoto. Ma siccome i gameti, nella stessa forma vegetale, contengono nel loro nucleo uguale numero di cromosomi, il nucleo dello zigoto formato dalla mescolanza dei nuclei dei due gameti, dovrà contenere un numero doppio di cromosomi cioè la somma di quelli dei nuclei dei due gameti. Nei gameti pertanto il numero dei cromosomi è *semplice*, *aploide*, nello zigoto il numero dei cromosomi è *doppio*, *diploide*.

Allora come conseguenza necessaria della mescolanza dei nuclei dei gameti nel processo della amfimissia, colla formazione cioè del nucleo diploide dello zigoto, *compare anche un nuovo tipo di protoplasto*, di cellula con un nucleo che ha un numero

di cromosomi differenti, e precisamente *un numero doppio* di quello dei nuclei delle altre cellule del corpo, cioè  $2n$ , perchè i cromosomi dei nuclei dei gameti di numero uguale,  $n$ , si sommano per formare il nucleo dello zigoto.

Collo zigoto compare dunque nel ciclo individuale della pianta *una fase nuova* la quale è *caratterizzata da un numero doppio,  $2n$ , di cromosomi nel nucleo*.

La gamia porta quindi necessariamente nell'ontogenesi delle piante la comparsa di *due fasi*, una *fase aploide, aplofase*, con nucleo a numero semplice, originario,  $n$  di cromosomi, e una *fase diploide, diplofase*, con nucleo a numero doppio,  $2n$ , di cromosomi.

La fase aploide, la aplofase, *può essere costituita dai soli gameti*, e allora essa è semplicemente *fase gametica*; ma può essere costituita da poche, molte, moltissime cellule che formano un corpo o parte di un corpo o un individuo speciale, aploidale, cioè coi nuclei di tutti i suoi protoplasti aploidi, e allora *la aplofase costituisce una vera generazione aploidale* e si dice *aplofito*. Così pure la fase diploidale, la diplofase può essere costituita soltanto dallo zigoto, e allora la diplofase è *fase zigotica*; ma può essere costituita da poche, molte, moltissime cellule che formano un corpo, una parte di corpo o un individuo diploidale e cioè coi nuclei di tutti i suoi protoplasti diploidi, e allora *la diplofase costituisce una vera generazione diploidale* e si dice *diplofito*.

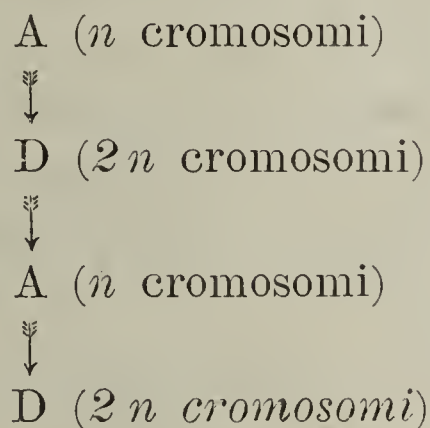
Di conseguenza, in seguito alla comparsa della gamia, si hanno nel ciclo di sviluppo individuale, nella ontogenesi, due fasi o due generazioni *caratterizzate dal numero dei cromosomi del nucleo delle cellule che le costituiscono*, fase o generazione aploidale o aplofito e fase o generazione diploidale o diplofito.

Queste due fasi o generazioni si seguono l'una all'altra, sono legate necessariamente l'una all'altra, provenendo l'una dall'altra, l'una producendo l'altra. Infatti i gameti sono aploidi; dalla loro unione si ha lo zigoto che è diploide; dallo zigoto viene di nuovo la fase aploide che produce di nuovo i gameti aploidi, che unendosi danno di nuovo lo zigoto diploide, e così via. La comparsa della gamia porta dunque come conseguenza nella ontogenesi non soltanto la presenza di due fasi diverse, ma anche la loro regolare necessaria alternanza. Si ha allora il ciclo di sviluppo individuale o *ontogenesi alterna*, o *eteromerica*, che è caratteristica pertanto delle piante gamiche.



La eguaglianza del numero dei cromosomi che si mantiene per tutti i nuclei delle cellule sia della generazione aploide che di quella diploide, è effetto della divisione equazionale del nucleo. Il ritorno dalla generazione diploide, con numero doppio di cromosomi, alla generazione aploide, con numero semplice di cromosomi, è conseguenza della divisione riduzionale del nucleo medesimo. Come il raddoppiamento del numero dei cromosomi così la riduzione a metà del numero stesso, sono dunque effetti, conseguenze, quindi carattere della sessualità.

E a seconda che queste fasi sono costituite dai soli gameti o dal solo zigoto, ovvero da corpi o da individui pluricellulari, si ha regolare alternanza di fasi o di generazioni o di individui l'uno aploide, l'altro diploide, di un aplofita e di un diplofita. Cosicchè se indichiamo con A la prima generazione aploide e con D la prima generazione diploide, la successione delle generazioni provenienti l'una dall'altra sarà:



e cioè A genera D, D genera di nuovo A, A genera di nuovo D, e così di seguito.

Allora la serie degli sviluppi che hanno luogo attraverso le due generazioni successive fino a che si sia tornati alla forma che servi di punto di partenza, costituisce un'*alternanza di generazioni*; ciascuna forma di generazione, che differisce da quella che precede e da quella che segue, si designa col nome di generazione alternante. Così l'alternanza di generazioni A D consta di due generazioni alternanti A e D.

Caratteristica dell'alternanza delle fasi o delle generazioni è dunque *l'alternanza del numero dei cromosomi del nucleo*.

*Differenza* nel numero dei cromosomi e loro *alternanza*, costituiscono i due caratteri essenziali dell'ontogenesi alterna.

Anche l'ontogenesi alterna può essere *diretta* o *indiretta*.

È diretta quando la *fase aploideale è costituita dai soli gameti* o quando la *fase diploideale è costituita dal solo zigoto*.

Nell'un caso e nell'altro la aplofase o la diplofase è *unicellulare*, perchè i gameti sono le sole cellule con nucleo aploide e lo zigoto è la prima e la sola cellula con nucleo diploide.

Allora nel primo caso i soli gameti rappresentano e costituiscono l'intera generazione aploideale e tutto il resto del corpo dell'individuo o del ciclo individuale è diploide; vi è nell'ontogenesi *dominio della generazione diploideale*; nel secondo caso il solo zigoto rappresenta e costituisce l'intera generazione diploideale e tutto il resto del corpo dell'individuo o del ciclo individuale è aploide; vi è nell'ontogenesi *dominio della generazione aploideale*.

Nel primo caso è *gonoconto la cellula madre dei gameti*, cioè il gametocito o gametangio, in essa avendo luogo la riduzione del numero dei cromosomi, e in questo caso *l'amfimissia segue immediatamente la riduzione*, o, ciò che torna lo stesso, *la riduzione precede immediatamente la unione gamica*.

Nel secondo caso è *gonoconto lo zigoto*, in esso avendo luogo la riduzione; e in questo caso *l'amfimisia precede immediatamente la riduzione* o, ciò che torna lo stesso, *la riduzione segue immediatamente all'unione gamica*. Allora, di conseguenza, lo zigoto *diventa anche sporangio*.

Si potrebbe dire che in queste forme di ontogenesi alterna diretta, sieno presenti nel ciclo ontogenetico, due fasi ben distinte, ma non due distinti individui, bensì un solo individuo, che è la generazione aploide, l'aplofita in un caso, la generazione diploide, il diplofita nell'altro caso; e si può anche dire che nel ciclo di sviluppo individuale *domina*, ha dominio assoluto l'aplofita essendo la generazione diploide rappresentata soltanto dallo zigoto, o il diplofita, essendo la generazione aploide rappresentata dai soli gameti.

Siccome però tanto i gameti quanto lo zigoto sono liberi e spesso anche isolati dal corpo rispettivamente del diplofita o dell'aplofita, la loro individualità già caratterizzata dal numero dei cromosomi del nucleo, appare ancora più palese, specialmente per lo zigoto, quantunque esso e i gameti sieno unicellulari.

Nella ontogenesi alterna diretta una sola delle due fasi può essere costituita da un corpo pluricellulare, e questo corpo allora è



tipicamente distinto in porzione *vegetativa* e porzione *riproduttiva*. E allora se vogliamo indicare col nome di *soma* la parte vegetativa, nel ciclo di sviluppo individuale di queste piante si ha *un solo soma*, il quale però è *aploide* quando vi è dominio dell'aplofita (essendo il diplofita, zigoto, unicellulare), è *diploide* quando vi è dominio del diplofita (essendo l'aplofita, gamete, unicellulare).

Offrono esempi di ontogenesi alterna diretta quelle piante inferiori nelle quali mancano spore e vi sono soltanto gameti, nelle quali pertanto lo zigoto si svolge direttamente, senza segmentarsi riduzionalmente, nel corpo della pianta che produce poi i gametangi e dentro questi i gameti in seguito alla divisione riduzionale (*Vaucheria*, *Codium*, ecc.). In questi casi si ha dominio del diplofita nella ontogenesi; la pianta, sia essa unicellulare o pluricellulare è diploide, i soli gameti sono aploidi e rappresentano da soli l'aplofita. L'aplofase è minima e sempre unicellulare.

In altre piante inferiori la riduzione del numero dei cromosomi ha luogo nello zigoto, sia esso isozigoto, eterozigoto o oozigoto, e allora vi è nell'ontogenesi dominio dell'aplofita, perchè le spore, formatesi alla germinazione dello zigoto per segmentazione riduzionale, quindi aploidi, danno la pianta che, unicellulare o pluricellulare è aploide; il solo zigoto è diploide e rappresenta da solo il diplofita. La diplofase è minima e sempre unicellulare (*Mesotaenium*, *Spirogyra*, *Oedogonium*, ecc.).

La ontogenesi alterna è indiretta quando lo zigoto si segmenta non *riduzionalmente bensì equazionalmente*; inizia cioè uno speciale processo di sviluppo proprio, nuovo, cosicchè compare un *corpo nuovo pluricellulare*, che prima non esisteva, tutte le cellule del quale hanno nucleo diploide, cioè con un numero di cromosomi doppio come nel nucleo dello zigoto. Allora la *diplofase* è *pluricellulare* e si ha un *diplofita*, lo zigoto è ancora la prima, ma non più la sola cellula diplofitica; lo zigoto non è più gonoconto, in esso cioè *non avviene più la divisione riduzionale*. E allora le condizioni per il processo di divisione riduzionale *non si presentano più immediatamente dopo l'amfimissia*, cioè nello zigoto, come nel caso della ontogenesi alterna diretta; ma insorgono in determinate cellule del corpo pluricellulare proveniente dalla segmentazione equazionale dello zigoto medesimo, le quali cellule diventano quindi gonoconti.

La riduzione del numero dei cromosomi non ha più luogo subito, non è più immediata; l'unione gamica e la riduzione si spostano, si allontanano sempre più l'una dall'altra; la riduzione è ritardata. E allora il diplofita produce i gonoconti più o meno tardi; la riduzione non segue immediatamente la amfimissia, ma si compie più o meno lontano da essa e per luogo e per tempo, e tutto questo spazio e questo tempo che intercede tra la comparsa dello zigoto e la comparsa delle spore è occupato appunto dal diplofita.

Questo corpo pluricellulare diploide, che si origina, ripeto, perchè i prodotti della segmentazione dello zigoto conservano i nuclei diploidi, *costituisce una nuova generazione*, che si intercala, si interpone tra una generazione aploide e la aploide immediatamente successiva, ed è appunto la fase con nuclei delle cellule con numero doppio di cromosomi, la diplofase, il diplofita.

Compare allora più nettamente l'alternanza di generazioni, perchè le due fasi sono rappresentate da due generazioni o da due individui. E queste due generazioni, questi due individui legati necessariamente l'uno all'altro, si *succedono necessariamente e regolarmente* nel ciclo ontogenetico; vi è un aplofita che alterna regolarmente con un diplofita. Si inizia, insomma, l'alternanza regolare di due generazioni, la prima, aplofita, sempre gametifera; la seconda, diplofita, quasi sempre sporifera.

Nella ontogenesi alterna indiretta aplofita e diplofita sono tipicamente pluricellulari e il corpo di entrambi è tipicamente differenziato in una parte *vegetativa* e in una *riproduttiva*, rispettivamente una parte vegetativa *aploide* nell'aplofita, una parte vegetativa *diploide* nel diplofita. E allora se si vuole indicare col nome di *soma* queste parti vegetative, abbiamo nel ciclo individuale di sviluppo di queste piante, che sono la maggioranza, due *somi*, uno aploide, l'altro diploide.

L'ontogenesi alterna indiretta che si riscontra in moltissime piante inferiori e in tutte le superiori, offre diversi modi di presentarsi che sono in relazione specialmente colla evoluzione e del diplofita e dell'aplofita.

Esaminiamo i casi principali. Le due generazioni che alternano regolarmente nella ontogenesi, *possono avere uno sviluppo presso a poco uguale*, cosicchè, in questo caso, che si riscontra in poche piante, *non vi è predominio di una generazione sull'altra*.



In tutti gli altri casi *una delle generazioni ha uno sviluppo maggiore dell'altra*, cosicchè vi è predominio o della generazione aploideale sulla diploideale o della diploideale sulla aploideale.

Quando la generazione aploideale e la diploideale hanno sviluppo presso a poco uguale e non vi è quindi predominio di una generazione sull'altra, le due generazioni, che alternano regolarmente nella ontogenesi, sono rappresentate da *individui che conducono sempre vita indipendente*; l'aplofite e il diplofite sono effettivamente individualizzati. Si ha netta distinzione di gametofite e sporofite, poichè lo zigote, isolato, dà origine a un individuo sporifero, la spora, isolata, dà origine a un individuo gametifero.

Questo tipo presenta due casi interessanti. Nel primo il corpo dell'aplofite e quello del diplofite sono *omomorfi*, cioè esternamente simili per forma e dimensioni. Differiscono però internamente perchè il primo ha cellule con nuclei aploidi, il secondo le ha con nuclei diploidi, e si riconoscono perchè quando sono adulti, quello produce i gametangii, questo gli sporangii.

Nel secondo caso il corpo dello sporofite e quello del gametofite sono *eteromorfi*, cioè manifestano anche una differenza esteriore, i due individui sono esteriormente diversi specialmente per la forma.

Troviamo ottimi esempi dell'uno e dell'altro modo nelle Feofite o Alghe brune. Nelle Dictiotacee lo zigote, con nucleo diploide, è l'inizio di un individuo distinto, con cellule a nuclei tutti diploidi, che conduce vita indipendente e quando è adulto produce gli sporangii. È dunque lo sporofite. Alla sporogenesi dentro lo sporangio ha luogo la riduzione; la spora, che diventa libera, è quindi aploide e da essa si svolge un altro individuo, indipendente, simile per forma e dimensioni allo sporofite, ma coi nuclei delle cellule tutti aploidi e che, diventato adulto, produce i gametangii e i gameti pure aploidi. È quindi il gametofite. I gameti, unendosi amfimitticamente, danno origine allo zigote, diploide, che inizia la ripetizione del ciclo ora esposto.

Nelle Dictiotacee gli individui che si alternano nel ciclo di sviluppo individuale, sieno essi gametiferi o sporiferi, sono esternamente simili.

Nelle Cutleriacee, che sono pure Feofite, le cose procedono in modo molto simile a quello ora esposto per le Dictiotacee; ma in esse è manifesta *anche una differenza esteriore* tra gametofite

e sporofito, oltre quella interna della differenza del numero dei cromosomi dei nuclei, perchè gli individui sporiferi indipendenti, separati, sono *molto differenti per forma dagli individui gametiferi*.

Nella grandissima maggioranza delle piante inferiori e superiori una delle generazioni che costituiscono il ciclo di sviluppo individuale *domina o predomina sull'altra*, perchè ha uno sviluppo più o meno prevalente; e si ha quindi in alcuni casi predominio o dominio dell'aplofita cioè del gametofito, della generazione aploideale, in altri casi più numerosi dominio o predominio del diplofita, cioè della generazione diploideale.

Chiarissimo esempio del *dominio o predominio della generazione aploide*, dell'aplofita, del gametofito, ci è offerto dal grande gruppo delle Briofite, cioè dei Muschi e piante affini.

L'oozigoto produce attraverso uno stadio embrionale, il diplofita, che è sempre sporofito, il quale è rappresentato talvolta dal solo corpo sporifero, di solito da un corpo più o meno distinto in parte vegetativa non sporifera e in parte riproduttiva sporifera, corpo che non raggiunge però quasi mai considerevoli dimensioni.

Questo diplofita, che non conduce vita indipendente perchè è *attaccato all'aplofita che non abbandona mai*, produce, per tetradogenesi, quindi in seguito a divisione riduzionale nei suoi gonoconti, le spore, che sono tutte simili (isospore).

Le spore *diventano libere*, ed essendo aploidi danno origine all'aplofita che è *morfologicamente molto sviluppato e distinto in due parti o stadii*, dei quali il primo giovanile, che proviene direttamente dalla spora è vegetativo e conduce vita indipendente per un tempo più o meno lungo, finchè cioè dà origine al secondo stadio adulto, che è più o meno differenziato fino alla costituzione di un germoglio fatto di fusto e foglie, che rimane attaccato al primo stadio per un tempo generalmente breve, poi diventa indipendente e, fattosi adulto, produce i gametangi e i gameti, (spermi e oosfera), i quali, unendosi anfigmisticamente, danno lo zigoto, diploide, che germinando inizia un nuovo diplofita.

Nella maggior parte delle piante inferiori con ontogenesi alterna indiretta e in tutte le piante più elevate (Pteridofite e Fanerogame) nel ciclo ontogenetico si ha *predominio del diplofita* il quale *prende mano a mano il sopravvento sull'aplofita*, che alla



sua volta si riduce sempre più fino a nascondersi per così dire nel diplofito.

Predomina cioè e poi domina il diplofito. E come abbiamo veduto che questo inizia con una e poi con poche cellule, così quello riduce sempre più il numero delle sue cellule fino a pochissime, anche a una sola. In tutti i casi appartenenti a questa forma di ontogenesi alterna indiretta la generazione aploide e la diploide *non sono mai libere per tutta la vita*, ma sono *collegate* l'una all'altra per un periodo breve o lungo del ciclo di sviluppo individuale o anche per tutta la vita.

In questo tipo troviamo pochi casi nei quali *il diplofito non produce spore*, non è quindi sporofito; e allora la riduzione del numero dei cromosomi non può naturalmente avvenire alla sporogenesi; *avviene invece alla gametogenesi*. Ce ne offrono bell'esempio le Fucacee. In queste piante la generazione aploidale è molto limitata, avendo luogo la riduzione nelle cellule iniziali dell'oangio e dello spermatangio.

Mentre il nucleo diploide delle dette cellule iniziali contiene 64 cromosomi, ognuno dei due nuclei, prodotti alla fine della loro prima divisione, contiene 32 cromosomi e questo numero persiste, per divisione equazionale, fino alla formazione degli spermatozoi e dell'oosfera, cioè dei gameti.

Avvenuta la fecondazione, lo zigoto, segmentandosi equazionalmente dà origine a un diplofito che raggiunge spesso grandi dimensioni e anche differenziazione morfologica complicata (cauloide, filloide, rizoide), il quale però non diventa sporofito, perchè non produce nè sporangi, nè spore.

Questo delle Fucacee è dunque un esempio di *dominio* del *diplofito* sull'*aplofito*, che differisce però da tutti gli altri perchè la riduzione, caso rarissimo nelle piante, ha luogo nel corso della gametogenesi.

In tutti gli altri casi di predominio del diplofito sull'aplofito, *esso è anche sporofito*, cioè produce sporangi e spore. Allora può darsi che il *gametofito*, avendo uno sviluppo relativamente ancora considerevole, *conduca vita indipendente per un tempo più o meno lungo*; ovvero che le due generazioni sieno tra loro unite *per tutta la vita*.

Tra i due casi estremi esistono le forme di passaggio, perchè la riduzione dell'aplofito si è venuta compiendo gradualmente.

Un chiaro esempio del primo caso ci è offerto dalle Felci isosporee tra le piante superiori. In esse lo zigoto germinando dà origine al diplofito che si differenzia e raggiunge uno sviluppo considerevole. Infatti, segmentandosi lo zigoto equazionalmente, produce prima l'embrione, unito all'aplofito; esso, svolgendosi, dà la piantina *la quale rimane pure per un certo tempo unita all'aplofito*; poi diventa indipendente e si sviluppa in diplofito adulto differenziato in caule, foglie, radici, che è la Felce nel significato volgare.

Questo diplofito adulto produce poi gli sporangi e dentro ad essi si formano, per tetradogenesi, le spore (isospore). Le spore diventano libere, e, essendo aploidi, sono ciascuna l'inizio di un aplofito; e producono infatti, germinando, una lamina verde che *conduce vita indipendente* e produce gli oangi e gli spermatangi, quindi gli spermi e l'oosfera.

Dall'unione dei gameti si torna a formare lo zigoto, diploide, che germinando, inizia lo sviluppo di un nuovo diplofito, il quale però, svolgendosi l'embrione dallo zigoto dentro l'oangio, rimane attaccato, come si è detto, all'aplofito fintantoche la giovane piantina che proviene dallo svolgimento dell'embrione, abbia prodotto foglie e radici che provvedono alla sua alimentazione autoctona, mentre per tutto lo stadio precedente provvede l'aplofito, che appunto per ciò si esaurisce e scompare, lasciando solo il diplofito.

Mentre dunque l'aplofito è un individuo indipendente, il diplofito, lo sporofito, nei suoi primi stadii di sviluppo è unito benchè in semplice contiguità, non in continuità di corpo, all'aplofito, sul quale vive per così dire parassita. Poi anche il diplofito diventa libero, indipendente per tutto lo stadio giovanile, adulto, sporifero.

Esempio del secondo modo o caso nel quale l'aplofito rimane unito al diplofito per tutta la vita, ci è offerto dalle Fanerogame.

In esse, che sono sempre eterosporee, il diplofito o sporofito è rappresentato dalla pianta nel significato comune, cioè dal caule, dalle foglie e dalle radici, ed ha origine dallo zigoto (oozigoto), che per divisione equazionale dà prima l'embrione che si sviluppa poi in piantina che rimane come l'embrione per breve tempo in unione col gametofito, ma ben presto diventa libera, indipendente e si svolge e cresce nella pianta (nell'erba, nell'arbusto, nell'albero), che impiega spesso anche decenni per diventare adulto, poi produce germogli speciali, i fiori, sui quali si formano gli



sporangî, che sono sempre di due sorta, microsporangî (sacchi pollinici), e macrosporangî (ovuli), dentro ai quali si originano rispettivamente le microspore (granelli di polline) e le macrospore (sacco embrionale).

La germinazione delle spore avviene dentro la spora stessa, formandosi un piccolissimo gametofito maschile che produce gli spermî e un piccolo gametofito femminile che produce l'oosfera.

La fecondazione si compie dentro la macrospora che rimane dentro il macrosporangio o ovulo, che alla sua volta rimane attaccato allo sporofito finchè si è sviluppato dallo zigoto l'embrione, e allora si distacca formando il *seme* che diventa libero. Dentro il seme l'embrione, cioè il giovanissimo sporofito, passa uno stadio di riposo più o meno lungo, poi germina, cioè crescendo, si trasforma in piantina *che esce dal seme e diventa indipendente*, dando origine col successivo svolgimento al nuovo sporofito, che diventato adulto, dà di nuovo origine ai fiori cogli sporangî e colle spore.

Nelle Fanerogame dunque lo *sporofito domina*, nella ontogenesi, *sul gametofito*, ridotto sempre più fino ad essere rappresentato quello femminile da poche cellule, e quello maschile anche da due soli protoplasti, uno vegetativo, l'altro germinativo.

Epperò nella evoluzione successiva delle piante superiori (Embriofite) domina la legge della continua riduzione del gametofito e del continuo svolgimento dello sporofito, per cui, mentre nelle forme inferiori il gametofito ha spesso vita indipendente e lo sporofito sembra quasi un'appendice del gametofito, nelle Fanerogame lo sporofito ha vita lunga e indipendente e il gametofito sembra un'appendice dello sporofito.

Modi che collegano il tipo delle Fanerogame con quello delle Felci e affini, si trovano nelle Pteridofite eterosporee, cioè con due sorta di spore (macrospore e microspore). In esse l'aplofite *non diventa indipendente dalla spora*; ma nelle eterosporee inferiori (es. *Marsilia*), nelle quali esso ha ancora un discreto sviluppo, *rimane aderente alla spora*; mentre nelle più elevate (es. *Isoetes*, *Selaginella*) diventa sempre più piccolo *restando chiuso dentro la spora che lo produce*.

Il diplofite o sporofite che nell'inizio del suo sviluppo, cioè nello stadio embrionale e in quello di giovanissima piantina è ancora unito col gametofite, *diventa ben presto libero e conduce vita*

*indipendente*, impiegando talora parecchi anni per diventare adulto e produrre gli sporangi e le spore.

In queste piante lo spórofito va prendendo sempre maggiore sviluppo, mentre il gametofito si riduce sempre più fino a racchiudersi dentro le spore, come nelle Fanerogame.

Il diplofito che nelle Felci predomina sull'aplofito, diventa máno a mano dominante nelle Pteridofite eterosporee e nelle Fanerogame.

Non è mia intenzione indagare in questa occasione l'origine dell'alternanza di generazioni e la causa o le cause che l'hanno determinata, basterà ricordare che non vi è accordo fra i morfologi.

Sembra fuori dubbio che nellè piante con regolare e necessaria alternanza di generazioni, la fase aplofitica o gametofitica sia la più antica, quindi primitiva, originaria e che la fase diplofitica che è in generale sporofitica, sia più recente, quindi secondaria, successiva, derivata.

La fase diplofitica, originatasi come conseguenza della gamia, si è interposta, intercalata nel corso della evoluzione filogenetica come un nuovo sviluppo, per elaborazione del prodotto della gamia, cioè dello zigoto, tra due generazioni gametifere successive.

La causa determinante di questo nuovo sviluppo, che diede origine all'alternanza di generazioni, sarebbe da cercarsi, secondo molti morfologi, nell'azione delle condizioni esteriori e sarebbe in stretta relazione e dipendenza col passaggio dalla vita acquatica alla vita terrestre in seguito all'emersione della terra, precisamente durante il periodico alternare del mezzo acquatico e del mezzo aereo durante lo sviluppo ontogenetico.

Questa ipotesi però è fondata sullo studio dell'alternanza delle generazioni nelle piante superiori che sono tutte terrestri, aerobie. Ma poichè, come abbiamo veduto, anche in tutti i grandi gruppi di piante inferiori che furono e sono sempre acquatiche, che compiono o compiono tutto il loro ciclo di sviluppo ontogenetico e filogenetico nell'ambiente acquico, l'alternanza di generazioni tra un diplofito e un aplofito è pure completa, fissata, necessaria, fino a diventare veramente simile a quella delle piante superiori, ed anzi troviamo in queste piante inferiori tutte le forme e tutti i gradi dell'alternanza medesima; la spiegazione fondata sull'alternanza dell'ambiente acquatico e aereo, in generale sul passaggio dalla vita idrobia a quella aerobia, non sembra che si possa so-



stenere. E pare sia più giusto, come già altra volta io ho sostenuto, considerare questa alternanza di generazioni quale espressione dell'evoluzione che ha agito e agisce colle stesse leggi fondamentali in tutte le serie di piante i componenti delle quali ci è permesso ritenere abbiano avuto origine comune.

\* \* \*

Il ciclo di sviluppo individuale come fu brevemente esposto stabilisce per così dire i tipi della ontogenesi nelle piante. Ciascuno di questi tipi però si presenta più o meno complicato, perchè la serie degli sviluppi compresi nel ciclo vitale delle piante che pur appartengono al medesimo tipo di ontogenesi, sono differenti. E la complicazione dipende anzitutto dalla *disgiunzione* e dalla *distribuzione* dei goni o cellule riproduttrici, avvenute durante la evoluzione della gamia da una parte, della sporogonia dall'altra. I gametangi ed i gameti sono stati separati, isolati, segregati, disgiunti per opera del *gonocorismo gamico*, e gli sporangi e le spore lo furono per opera del *gonocorismo sporico*.

Per quanto riguarda il gonocorismo gamico, la disgiunzione dei gametangi e dei gameti che portò alla manifestazione dei sessi, si è fatta per gradi, si è svolta poco a poco, in modo che mentre nelle forme gamiche più basse, più semplici la disgiunzione non appare ancora manifesta esteriormente, ben presto ma gradatamente si fa palese e va diventando definitivamente stabile nelle forme mano a mano più elevate di ciascuna delle serie di piante gamiche.

Nella isogamia pura, essendo assoluta l'identità apparente dei gameti che sono dalla origine equivalenti fisiologicamente e morfologicamente, si ha *omomorfismo fisiologico e morfologico*.

Ma già nelle stesse forme isogame i gameti manifestano la tendenza a distinguersi, separarsi, differenziarsi, disgiungersi, cosicchè essi non possono più ritenersi equivalenti, comportandosi, pur rimanendo uguali esteriormente, in modo diverso di fronte l'uno dell'altro, sia perchè uno dei due gameti è più mobile dell'altro, o perchè dei due gameti uno solo è mobile e si dirige verso l'altro immobile per raggiungerlo e mescolarsi con esso amfimitticamente. Si ha allora un *dimorfismo gamico fisiologico*, una anisogamia fisiologica espressa dalla tendenza di un gameto verso l'altro. È un inizio di separazione o disgiunzione fisiologica dei gameti, in-

dipendente da ogni differenziazione morfologica; è il primo accenno alla *comparsa dei sessi*; perchè possiamo anche indicare uno dei gameti, quello più mobile, quello che si dirige verso l'altro col nome di *gamete maschile*, e l'altro gamete, quello meno mobile o immobile verso il quale si dirige il primo, col nome di *gamete femminile*.

Compare pure ben presto in tutte le serie vegetali gamiche, la disgiunzione morfologica dei sessi espressa da differenziazione fisiologica e morfologica dei gameti colla anisogamia eterogama, colla presenza del dimorfismo dei gameti siano pure essi differenti soltanto per le dimensioni, perchè il microgamete ha caratteri maschili, il macrogamete ha caratteri femminili.

La disgiunzione, la separazione dei sessi che è in questo caso già chiara, diventa decisa, definitiva, stabile, fisiologicamente e morfologicamente colla comparsa della anisogamia oogama, cioè del dimorfismo morfologico oogamo, perchè lo spermo e l'oosfera costituiscono rispettivamente e definitivamente l'uno l'elemento sessuale maschile, mobile o migrante, l'altro l'elemento sessuale femminile, immobile o stazionario. E questa disgiunzione dei sessi stabile, completa si riscontra già nella maggior parte delle piante inferiori, come esiste in tutte le piante superiori (Embriofite), nelle quali vi è soltanto oogamia.

Per quanto riguarda il gonocorismo sporicò cioè la disgiunzione degli sporangi e delle spore, occorre rilevare che in moltissime piante inferiori e anche in gruppi di piante superiori abbiamo *omomorfismo sporico*, che è nella maggioranza dei casi fisiologico e morfologico, essendo assoluta l'identità apparente delle spore, che sono dalla origine equivalenti morfologicamente e fisiologicamente. Così è ad es. della grandissima maggioranza dei Muschi e piante affini e di certe Felci e affini isosporee, nelle quali tutte le spore di un dato individuo danno origine a individui in tutto simili.

Ma anche nelle stesse forme isosporee le spore manifestano la tendenza a differenziarsi, perchè pur essendo esse tutte simili esteriormente, producono però individui diversi e di forma e di dimensioni, sessualmente differenziati, cioè gli uni spermatangiferi, gli altri oogangiferi, come in certi Muschi e negli Equiseti. Abbiamo allora *eteromorfismo sporico fisiologico*, cioè isosporia morfologica ed anisosporia fisiologica.



In alcuni gruppi di Pteridofite e in tutte le Fanerogame la disgiunzione delle spore diventa decisa, definitiva, stabile, fisiologicamente e morfologicamente, colla comparsa della anisosporia quindi dell' *eteromorfismo* (dimorfismo) *sporico morfologico*, perchè vi sono due sorta di spore, macrospore e microscopore, le quali danno origine a individui diversi per forma e dimensioni e sessualmente differenziati, gli uni spermatangiferi, gli altri oogangiferi.

Avvenuta la disgiunzione dei sessi e delle spore si è manifestata anche una loro *diversa distribuzione*, cioè un collocamento diverso dei sessi o delle spore disgiunte nelle diverse piante. E questa distribuzione si presenta in tutte le piante secondo due modi tipici differenti, che offrono però modificazioni e complicazioni speciali nei diversi gruppi di piante, che appaiono già nelle piante inferiori anche le più semplici.

Per quanto riguarda l'aplofite, rilevasi anzitutto che già in piante unicellulari isogame sembra vi sia dimorfismo sessuale fisiologico, cioè disgiunzione fisiologica dei sessi, perchè gli isogameti del gametangio prodotti da un individuo non si uniscono amfimiticamente fra di loro, ma soltanto con isogameti del gametangio prodotto da un altro individuo; si può dire che vi siano individui sessuati fisiologicamente differenziati, dei quali cioè uno produce gameti che, pur essendo morfologicamente eguali a quelli prodotti dall'altro, sono diversi per caratteri sessuali fisiologici.

Siccome questa disgiunzione dei sessi ha luogo in individui diversi, cioè un sesso si localizza su un individuo, l'altro sesso su un altro individuo della medesima specie, si ha quella forma di distribuzione dei sessi che si chiama *eteroicismo* o *dioicismo gamico*. Ma poichè questi individui sono, almeno apparentemente eguali, il *dioicismo* è *fisiologico*, cioè non manifesto all'esterno con caratteri morfologici differenziati.

In altre piante ancora unicellulari ma eterogame, le due sorta di gameti, microgameti e macrogameti, hanno origine *da individui differenti*. E allora si può dire che in queste piante semplicissime, unicellulari, vi siano individui microgametiferi che si possono ritenere maschili e individui macrogametiferi che si possono ritenere femminili. Vi è ancora dioicismo; ma essendo gli individui che producono i gametangi differenti anche morfologicamente, il dioicismo non è soltanto fisiologico, *ma è anche morfologico*. Le due sorta di individui gamici o sessuati sono distinti

anche morfologicamente. E questo dioicismo morfologico appare ancora più chiaro in piante che sono pure molto semplici, unicellulari, ma che sono oogame, con netto dimorfismo sessuale morfologico, con chiara disgiunzione dei sessi e che presentano due sorta di individui sessuali gli uni spermatangiferi, maschili, gli altri oogangiferi, femminili.

In altri casi, e sempre tanto nelle piante inferiori semplicissime come nelle più complicate morfologicamente, la distribuzione dei sessi è diversa. Le due sorta di gameti, siano essi differenziati soltanto fisiologicamente o lo siano anche morfologicamente, si formano e si trovano in un solo individuo. Si ha allora quella forma di distribuzione dei sessi che si dice *omoicismo* o *monocicismo gamico*.

L'omoicismo, può presentare, specialmente nelle piante superiori due forme diverse per il modo di distribuzione dei gametangi, perchè questi possono trovarsi collocati in modo da essere, pur sullo stesso individuo, *separati, isolati* su parti del corpo più o meno lontane o vicine ma diverse, e si ha allora *diclinismo gamico*; ovvero i gametangi delle due sorta sono collocati in modo da essere *associati, riuniti insieme* sulla medesima parte del corpo, e si ha allora *monoclinismo gamico*.

Per quanto riguarda il diplofita la distribuzione delle spore disgiunte e dei rispettivi sporangi si presenta pure secondo i due modi tipici che si riscontrano nella distribuzione dei gameti. In alcuni casi infatti le due sorta di sporangi e quindi di spore, macrosporangi e microsporangi, sono prodotte e portate da individui differenti, gli uni microsporangiferi, gli altri macrosporangiferi e si ha *eteroicismo* o *dioicismo sporico*. In altri casi le due sorta di sporangi e quindi di spore sono prodotte e portate da un solo individuo e si ha *omoicismo* o *monocicismo sporico*, il quale può pure essere *diclinismo sporico*, perchè gli sporangi delle due sorta, pur essendo sullo stesso individuo, sono collocati in modo da essere separati, isolati su parti del corpo diverse; o può essere *monoclinismo sporico*, perchè gli sporangi delle due sorta sono collocati in modo da essere associati, riuniti insieme sulla medesima parte del corpo.

Se ora consideriamo la forma della ontogenesi cioè del ciclo di sviluppo individuale, in relazione col numero delle sorta di individui che concorrono a costituire il ciclo vitale di una deter-



minata specie, troviamo che e nelle piante inferiori e nelle superiori si presentano casi diversi. Se l'ontogenesi è semplice, si ha nel ciclo di sviluppo individuale *una sola sorta di individui*, che costituiscono una sola generazione, sia che il ciclo comprenda un solo individuo come nella ontogenesi semplice diretta, sia che ne comprenda due o più come nella ontogenesi semplice indiretta, perchè questi individui sono sempre di una sola sorta, cioè coi nuclei di tutte le loro cellule con numero di cromosomi uguale. La specie è *omofitica*.

Se l'ontogenesi è alterna, vi sono sempre nel ciclo di sviluppo individuale due fasi, una aplofase e una diplofase, o due generazioni, un aplofita e un diplofita. *La specie è eterofitica*. Ma se le fasi o le generazioni che alternano sono sempre due, gli individui che concorrono a costituire l'alternanza di generazioni possono essere *di due o più sorta*, a seconda della semplicità o della complessità dell'una o dell'altra generazione, in rapporto col gonorismo gamico e colla distribuzione dei gameti da un lato e col gonorismo sporico e colla distribuzione delle spore dall'altro lato.

Possiamo avere infatti, tanto nelle piante inferiori quanto nelle superiori, specie *difitiche*, *trifitiche* e *tetrafitiche*.

La specie è difitica quando nel ciclo di sviluppo troviamo *due sorta di individui*, un aplofita e un diplofita, come nel caso della ontogenesi alterna diretta e nel caso della ontogenesi alterna indiretta con isosporia pura. Abbiamo allora nel ciclo individuale un isoaplofita e un isodiplofita o un aplofita monoico e un isodiplofita.

La specie è trifitica, quando nel ciclo di sviluppo troviamo *tre sorta di individui* e cioè *due* aplofite dei quali uno spermatangifero o maschile, l'altro oogangifero o femminile, e *un* diplofita, come in certi casi nella ontogenesi alterna diretta; nella ontogenesi alterna indiretta con isosporia pura; nella ontogenesi alterna indiretta con eterosporia monoica. Abbiamo allora nel ciclo individuale uno spermatofita, un oofita e un isosporofita.

La specie è tetrafitica, quando nel ciclo di sviluppo troviamo *quattro sorta di individui* e cioè *due* aplofite dei quali uno spermatangifero o maschile e uno oogangifero o femminile, e *due* diplofite, l'uno microsporangifero e l'altro macrosporangifero, come nella ontogenesi alterna indiretta con eterogamia ed eterosporia dioiche. Abbiamo allora nel ciclo individuale uno spermatofita, un oofita, un microsporofita e un macrosporofita.

Quando nella ontogenesi vi sono più sorta di individui, questi possono condurre vita separata, essere cioè distinti per tutta la vita l'uno dall'altro, come è il caso delle Dictiotacee e delle Cutleriacee; ed allora si può con precisione parlare di vera, assoluta, perfetta individualità; oppure, come è il caso generale, questi individui sono riuniti l'uno all'altro per un periodo più o meno lungo della durata della vita, e allora si suol dire che essi costituiscono piuttosto fasi di sviluppo di un unico individuo, fasi che possono anche essere distinte in periodi o momenti diversi. In realtà però l'individualità esiste, gli individui sono realmente individualizzati anche quando aplofite e diplofite sono uniti, perchè essi sono bensì a contatto, contigui, ma non sono continui, non vi è continuità cioè unione tra le cellule a contatto dell'uno e dell'altro individuo, nè vi sono i caratteristici plasmodesmi, cioè quei filamenti citoplasmatici che, attraverso le membrane cellulari, mettono in comunicazione tutti i protoplasti di un individuo vegetale.

Così ancora quando nella ontogenesi vi sono più sorta di individui, questi possono essere omomorfi, cioè esteriormente simili, ed è caso assai raro; di regola essi sono eteromorfi cioè esteriormente diversi.

Ci offrono esempio dei diversi casi sopra ricordati e le piante inferiori e le superiori, tenendo conto che in queste ultime il cosiddetto individuo maschile altro non è realmente che uno *sporofito staminifero* cioè *microsporangifero*, e che la microspora o granello di polline da esso prodotto è, in queste piante come in tutte le altre, l'inizio del gametofito maschile che si svolge prima dentro di essa poi fuori colla formazione del tubo pollinico, e produce i gameti maschili, gli spermi; e che il cosiddetto individuo femminile altro non è in realtà che lo *sporofito carpellifero* cioè *macrosporangifero* e che la macrospora o sacco embrionale da esso prodotto è, in queste piante come in tutte le altre, l'inizio del gametofito femminile che si svolge dentro di essa e produce poi il gameto femminile, l'oosfera.

È opportuno ricordare ancora che una complicazione più o meno considerevole nel numero degli individui che costituiscono il ciclo ontogenetico si può avere tanto nelle piante inferiori quanto nelle superiori, quando vi è nel gametofito o nello sporofito o in entrambi, separazione di fasi o di individui propago-



liferi; quando ha luogo in una parte degli individui, sia per l'aplofite che per il diplofite, aborto di gameti o di spore; sia ancora quando, come nelle Fanerogame, interviene il processo di impollinazione. Ma nulla credo di aggiungere a questo proposito, poichè il solo intento che mi sono prefisso e che mi auguro di aver raggiunto, è quello di presentare uno schema della ontogenesi vegetale.

---

**Prof. G. B. DE TONI**

DIRETTORE DELL'ISTITUTO ED ORTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI MODENA

---

## FABIO COLONNA E L'ETEROCARPIA

*Notizia storica di biologia.*

---

Com'è noto, esistono parecchie piante le quali possiedono frutti di forme differenti cioè presentano quel fenomeno cui il Lubbock diede il nome di eterocarpia; questa, intesa nel più largo significato della parola, costituisce uno fra i più singolari adattamenti biologici assunti dagli organismi vegetali a raggiungere una più sicura conservazione della specie, perchè l'eterocarpia consente quei modi separati di disseminazione intuiti nel secolo decimotavo da Ippolito Bodard (1798) nella sua dissertazione sulle piante ipocarpogee.

Alla conoscenza delle piante eterocarpiche recarono, considerando sotto varî punti di vista, notevoli contributi molti italiani tra i quali A. Borzi (1893), L. Nicotra (1898-99), A. Colonna (1901), L. Patanè (1903), L. Montemartini (1906), C. Tropea (1907), S. Sommier (1907), A. Béguinot (1908, 1915), G. E. Mattei (1909), E. Paglia (1910), R. Pampanini (1911), A. Fiori (1917), A. Trotter (1917), primo in ordine di tempo il compianto F. Delpino (1890, 1894) che trattò con ampiezza l'importante soggetto in uno scritto magistrale rivolto a illustrare la eterocarpia e la eteromericarpia nelle Angiosperme, stampato nel tomo IV della quinta serie delle Memorie della Regia Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna; fuori d'Italia F. Hildebrand (1873), H. Hoffmann (1878), A. Battandier (1883), A. N. Lundström (1886), E. Huth (1890), A. de Coincy (1897), C. Correns (1906), M. Nieuwenhuis von Uexküll-Güldenband (1911).

Fra gli autori sopra ricordati, il Paglia, sulla scorta delle proprie e delle altrui osservazioni, discusse l'importanza della eterocarpia riguardo alla deposizione locale dei frutti e dei semi e alla dispersione longinqua a mezzo dell'aria, dell'acqua, degli animali; non vuolsi tacere che da qualche botanico venne affermata l'esistenza di una precocità sia antesica sia germinativa nelle piante



eterocarpiche, esistenza la quale, se accertata, troverebbe, per così dire, un riscontro in vegetali morfologicamente non eterocarpi (ad esempio *Acer Pseudoplatanus* L.) in cui dal Montemartini si constatò il ritardo nella nascita di individui da frutti caduti in principio d'inverno in confronto di quelli che staccansi dai rami dell'albero all'inizio della primavera, o in vegetali con frutti deiscenti a una certa distanza di tempo come dimostrò il Borzi o contenenti semi atti a germogliare con maggiore o minore celerità, avendosi in tali circostanze fenomeni rappresentanti quella che col Nicotra può chiamarsi eterocarpia d'ordine isto-fisiologico semplicemente, se pure conviene adottare in tutti questi casi il nome di eterocarpia che implica un concetto d'un vero e proprio eteromorfismo dei frutti considerato come carattere di morfologia esterna.

Eterocarpia manifestissima offrono molte *Compositae* fra le quali ne danno esempi bellissimi soprattutto le *Calendula*. A tutti gli autori che trattarono di eterocarpia e segnarono il fenomeno nelle *Calendula* dove gli achenii presentano persino quattro forme distinte, sfuggì una osservazione d'un botanico italiano, al quale è nostro dovere il rivendicare la priorità della scoperta.

Il tedesco Leonardo Fuchs nei *De Historia Stirpium Commentarii* stampati a Basilea nel 1542 aveva dato una figura, piuttosto grossolana, della *Calendula officinalis*, allora nota col nome di *Caltha*, disegnandone solo gli achenii foggianti a emiciclo, ma non aveva riconosciuto la esistenza di frutti polimorfi, limitandosi a osservare nel testo a pag. 381: « Germani Ringelblumen vocant, ab intorto, et in circulum acto semine » e « semine, cujus vagina scorpionis caudam imitatur » ; troppo poco, a dire la verità!

Acuto osservatore fu invece nello stesso secolo decimosesto, e precisamente cinquant'anni più tardi, il nostro Fabio Colonna (1567-1640), uomo di grandissimo ingegno, letterato, matematico, musicista, ottico ma soprattutto insigne botanico, quale ce lo prospettano R. Pirotta e E. Chiovenda nella diligente bibliografia della loro *Flora Romana* (1900), quale ce lo dimostrano le relazioni scientifiche ed amichevoli da lui avute con molti illustri contemporanei, ad esempio con Ulisse Aldrovandi, Carlo Clusio, Federico Cesi, Ferrante Imperato, Giambattista Della Porta, Giovanni Pona, Francesco Stelluti, Galileo Galilei.

Nella prima opera, scritta a soli venticinque anni dal Colonna,

nel *Phytobasanos sive Plantarum aliquot Historia*, pagg. 52-59 (Neapoli, 1592) trovasi descritta e figurata sotto il nome *Clymenon Dioscoridis* una pianta che fu dai moderni botanici riferita alla *Calendula officinalis* L.; dalla descrizione nonchè dalle figure si rileva subito come il botanico italiano abbia con ogni evidenza riconosciuto il fatto morfologico della eterocarpia in detta specie, senza dire che al suo occhio acutissimo non isfuggirono altre particolarità e tra queste la disposizione fillotassica giusta la formula  $\frac{2}{5}$ .

Ecco le parole di Fabio Colonna: « Folliculi (cioè i frutti) triplici formae differentia conspiciuntur, verum singuli in dorso continent idem semen; atque qui interiorem partem globuli (cioè della infruttescenza) occupant, ita in se inflexi sunt, ut fere circulum compleant, suntque omnium minimi; alii vero ipsis incumbentes latiores atque maiores sunt, et formam videntur imitari naviculae; reliqui vero exteriores omnibus incumbentes, atque longiores, tenuiores sunt secundis, nec ut primi contorti, sed hemicyclum complent: qui siccati parum ab alijs recedunt, ut in pictura visitur ».

A corredo della descrizione stanno le figure degli achenii i quali sono rappresentati nelle tre sorta che il Delpino appellò cimbiforme (achenii anemofili del Lundström), lunga cilindroide (achenii appiccicanti del Lundström) e vermiforme (achenii larviformi del Lundström), ai primi corrispondono quelli che il Colonna notò imitare la navicella, ai secondi quelli tenui a emiciclo, ai terzi quelli interni piccolissimi inflessi in maniera da formare quasi un anello.

Certo è che dell'eterocarpia delle *Calendula*, che F. Hildebrand nel 1873 considerò rispetto all'importanza biologica per la diversa dispersione dei frutti, non fu dimenticata, dopo Fabio Colonna, la illustrazione morfologica sebbene meno acuta di quella esibita dall'insigne nostro fitografo del secolo decimosesto; nel successivo secolo infatti Elisabetta Blackwell nel libro *A Curious Herbal*, vol. I, tav. 106 (London, 1739) figurò per la *Cal. officinalis* L. due sole sorta di frutti, quelli cioè a navicella e ad emiciclo, Jos. Gaertner nell'opera classica *De fructibus et seminibus Plantarum*, tab. 168 (Stuttgardae, 1788) illustrò gli achenii cimbiformi, a emiciclo e anuliformi; nel secolo scorso il Poiret nella *Encyclopédie méthodique* del Lamarck suppl. to. V, pag. 188, tab. 715, fig. 3 non fece altro



che imitare pedissequamente le figure del Gaertner e nel testo accennò alla differenza degli achenii scrivendo in proposito: « sémences du centre courbées en arc, hérissées d'aspérités sur leur dos, celle de la circonférence élargies, creusées en forme de nacelle, obtuses à leur sommet, rudes sur leur carène dorsale ».

Risulta chiaro che se codesti illustratori avessero conosciuto l'opera di Fabio Colonna, avrebbero descritto con maggiore precisione il polimorfismo dei frutti nella pianta di cui ci siamo occupati come esempio della più schietta eterocarpia.

---

**Dr. Prof. ERMANN0 GIGLIO-TOS**

DIRETTORE DELL'ISTITUTO DI ZOOLOGIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI CAGLIARI

---

## A PROPOSITO DEL CONIGLIO DI PORTO SANTO E DELLA REALTÀ DELLA SPECIE

---

Una nota del Trouessart (1) del 1917 e un'altra ancora più recente del Carazzi (2) su questo argomento mi richiamarono alla memoria alcuni incroci che, parecchi anni or sono, ebbi occasione di fare tra il coniglio selvatico di Sardegna ed il coniglio domestico. Siccome mi pare che i risultati ottenuti, che non pubblicai allora, abbiano una certa importanza in tale questione, non credo inopportuno farli conoscere e dire il mio debole parere in proposito.

### I.

È noto l'errore in cui incorse il Darwin, sulla pretesa trasformazione del coniglio della Gran Bretagna nel coniglio di Porto Santo, quale esempio dell'azione esercitata dall'ambiente sulla specie, in tempo relativamente breve. E si capisce come i trasformisti di quel tempo abbiano da questa pretesa trasformazione tratto una prova quasi ineccepibile per la dimostrazione palmare della trasformazione delle specie, non altrimenti che oggidì si va cercando tale prova nelle pretese specie ottenute per mutazione.

L'errore, in cui cadde Darwin, non fu dimostrato tale che in questi ultimi anni, quasi contemporaneamente dal Miller e dal França. Dal Miller, (3) perchè poté esaminare nel Museo britannico gli esemplari portati da Darwin da Porto Santo in Inghilterra.

(1) TROUESSART, *Le lapin de Porto Santo et le lapin nègre de la Camargue*. « Bull. Mus. Hist. nat. ». Paris, 1917, n. 6, pp. 366-373.

(2) CARAZZI D., *Il Coniglio di Porto Santo e la realtà della specie*. « Monit. zool. » v. XXXIX, 1918, pp. 73-78.

(3) MILLER G. S., *Catalogue of the Mammals of Western Europe*. 1912. London.



Dal França, (1) perchè, essendosi recato egli stesso a cacciare i conigli di Porto Santo, potè, con la scorta di un ricco materiale, confrontarli con quelli del Portogallo.

Le conclusioni dei due zoologi furono concordi: il coniglio di Porto Santo non è altro che il coniglio stesso del Portogallo, poche differenze eccettuate e di scarsa importanza. E, siccome, a quanto se ne sa ora, i primi conigli portati a Porto Santo e là abbandonati da Bartolomeo Perestello nel 1418, provenivano dal Portogallo, parrebbe evidente che la specie non si sia per nulla modificata e così verrebbe a mancare una delle famose prove del trasformismo. Il che del resto mi richiama alla memoria un'altra prova analoga; quella della trasformazione dell'*Artemia salina* in *Artemia Mülhausenii* per opera della diversa gradazione delle acque saline, prova che anch'essa dovette fallire dietro gli esperimenti eseguiti dal Dr. Artom nell'Istituto di Zoologia di Cagliari parecchi anni or sono, con i quali si potè dimostrare che, se l'*Artemia* si sviluppa sotto forma di *A. salina* nelle acque a bassa concentrazione e di *A. Mülhausenii* in quelle ad alta concentrazione, le due forme non costituiscono due specie differenti, poichè dalle uova di *A. salina*, messe in acqua ad alta concentrazione, nascono le forme di *A. Mülhausenii* e reciprocamente dalle uova di quest'ultima, messe nell'acqua a bassa concentrazione, nascono forme di *A. salina* tipica. Il che dimostra che l'azione della concentrazione dell'acqua, unita forse a qualche altra condizione fisica, si limita ad un arresto di sviluppo in quelle parti che distinguono precisamente le due forme, ma non si tratta assolutamente della trasformazione di una forma nell'altra.

Ma torniamo al coniglio di Porto Santo.

Come giustamente osserva il Trouessart, (2) è strano che nessuno degli autori, che finora si sono occupati di questo soggetto, abbia cercato di sapere, se la coniglia con i piccoli neonati, abbandonata da Perestello nell'isola di Porto Santo, fosse di razza selvatica o domestica. Il che è di una certa importanza, perchè, se selvatica, dimostrebbe che da quel tempo infino ad oggi, cioè per ben cinque secoli, la specie non ha subito mutamenti notevoli, non ostante l'isolamento e la località differente: se domestica, come è molto

(1) FRANÇA, *Contribution à l'étude du lapin de Porto Santo*. « Bull. Soc. Portug. Sc. nat. », v. VI, 1913, fasc. 2.

(2) Loc. cit. p. 366, note 2.

più probabile, starebbe a dimostrare come i caratteri della razza domestica sieno scomparsi per dar luogo al ritorno dei caratteri di quella selvatica. La qual cosa d'altronde si è osservata in molti animali domestici rinselvaticiti.

Darwin non esita ad affermare che era una forma domestica ma allora, dice il Trouessart, come mai Darwin nel fare il paragone della pelliccia lo fa con quello di garenna, (selvatica) dell'Inghilterra e non con quella domestica?

Ad ogni modo, se il fatto che si riferisce a Perestello sta, come ce lo raccontano, è fuori dubbio che gli attuali conigli di Porto Santo sono tutti discendenti da un'unica madre primitiva, e quindi i loro accoppiamenti si fecero certamente fra consanguinei. Dimostrano essi, con ciò, di aver diminuita la loro prolificità, dopo cinque secoli? Pare di no. Trouessart riferisce che ventisette anni dopo che Perestello li abbandonò erano diventati così numerosi che i coloni di Porto Santo dovettero emigrare a Madera.

L'errore involontario di Darwin derivò dall'aver creduto che i conigli di Porto Santo fossero i discendenti di conigli di garenna della Gran Bretagna. Ora che sappiamo, come essi invece sieno derivati dai conigli portoghesi, tutte le deduzioni sulla trasformazione cadono e possiamo anzi affermare che i conigli di Porto Santo rimasero per cinque secoli pressochè immutati. L'esempio già tanto citato in favore del trasformismo non solo perde ogni suo valore, ma ne acquista invece contro il trasformismo stesso, inteso così come l'intendevano a quei tempi.

## II.

Il coniglio non esisteva nell'antichità che nei dintorni del Mediterraneo e nelle sue isole, sulle coste dell'Africa settentrionale e nel Portogallo. Oggidì noi lo troviamo in Inghilterra, nei Paesi Bassi, in Francia, in alcune località della Germania, e finalmente nell'America meridionale e nell'Australia, dove è stato importato in tempi recenti.

Donde provengono questi conigli che si trovano oggidì in regioni dell'Europa diverse dal suo luogo di origine? Due ipotesi possono essere fatte. O il coniglio dalle regioni mediterranee ha emigrato verso il nord, oppure vi è stato importato.

È bensì vero che taluni come Cuvier, Owen e Gervais hanno



riferito al coniglio certe ossa, pretese fossili, trovate nel diluvium o nelle caverne del nord della Francia e dell'Inghilterra, ma, come fa osservare Sanford, (1) queste ossa hanno un'apparenza che permette di dubitare della loro antichità. D'altra parte, se si considera l'abitudine che hanno i conigli di scavarsi tane profonde, non vi è da maravigliarsi, se si possono trovare resti di essi frammezzo a resti di altri animali della vera fauna pleistocenica.

Trouessart afferma e, credo, a ragione che dappertutto dove si incontra il coniglio all'infuori delle regioni intorno al Mediterraneo, là sia trasportato dall'uomo; il che, egli dice, spiegherebbe la sua distribuzione geografica attuale nell'Europa occidentale, distribuzione che sembrerebbe incomprensibile, se non si tenesse conto delle speciali condizioni di esistenza del coniglio, il quale non può scavare le sue tane che nei terreni poco compatti o facilmente friabili, a meno, aggiungo io, che non trovi nei terreni stessi quelle buche o cavità naturali che gli possano servire di rifugio, come si osserva in certe località della Sardegna.

Se accettiamo l'opinione del Trouessart (e parmi che non vi sia ragione di rifiutarla) ne viene di natural conseguenza che la specie originaria del coniglio è quella del bacino del Mediterraneo, e tutti gli altri conigli dell'Europa, compreso il domestico, deriverebbero da questa.

Gli Zoologi specialisti e competenti in Mammalogia, quali Barret-Hamilton, Miller, Trouessart, Cabrera ritengono, che il coniglio del Mediterraneo, e quindi anche di Porto Santo, debba ritenersi come sottospecie distinta da quella della Francia e dell'Inghilterra, e Trouessart ne descrive ancora un'altra: il coniglio nero della Camargue, che egli distingue come sottospecie col nome di *brachyotus*.

Io non ho nè la competenza, nè gli elementi per poter contestare se queste forme meritino l'onore di sottospecie o di varietà locali, dovute alle varie azioni che si pretende, a ragione o no, che le condizioni locali abbiano potuto avere sulla loro formazione. Quello che a noi interessa nella questione generale dell'origine della specie è di vedere, se tali forme possano essere considerate come specie distinte, secondo quanto pareva che volesse concludere Darwin.

(1) « Quart. Journ. Geol. Soc. », v. XXVI, p. 128.

Di fatto, come Carazzi riferisce in proposito, (1) Darwin, dopo di aver richiamato l'attenzione sulle grandi differenze, ben visibili a tutti, che distinguevano i due piccoli conigli di Porto Santo, portati vivi nel Giardino Zoologico di Londra, aggiunge: « Infine, e questo è un fatto di grande interesse, il sig. Bartlett non riusciva nell'indurre i due conigli, i quali erano ambo maschi, ad accoppiarsi con femmine di diverse razze, poste ripetutamente in loro compagnia ». Certo, aggiunge il Darwin, « se la storia dei conigli di Porto Santo non fosse conosciuta, parecchi naturalisti osservando la loro piccolezza, il loro colore, la punta della coda e delle orecchie senza la macchia nera ne avrebbero fatto una specie distinta; e si sarebbero confermati in questa convinzione vedendoli vivi nel giardino zoologico e venendo a sapere che rifiutavano l'accoppiamento con altre coniglie ».

### III.

Queste parole di Darwin ci portano ad affrontare una questione capitale ed importante nella zoologia: il significato della parola: *specie*.

Carazzi incomincia la sua citata nota con le parole: « Uno dei luoghi più comuni degli evoluzionisti è quello di negare la realtà della specie. Come esige il postulato darwiniano, la specie è un'espressione arbitraria che per comodità riferiamo ad un insieme di individui strettamente riuniti fra di loro e la parola non differisce essenzialmente da quella di « varietà » che diamo ad un gruppo meno distinto e più fluttuante di forme » (2).

Io credo che Carazzi nelle sopracitate parole, invece di « evoluzionisti » volesse dire « darwinisti » perchè, se quanto asserisce si vuol applicare ai darwinisti la cosa non è fuori luogo, essendo l'evoluzione della specie secondo i principî di Darwin basata sulle variazioni somatiche di qualsiasi natura. Ma non credo che altrettanto si possa dire, se il Carazzi intendesse parlare degli « evoluzionisti » in genere.

E qui entriamo nella questione generale della specie.

Carazzi rivendica a Cuvier di avere dato della specie una definizione e di aver rilevata la prova irrefragabile della sua esi-

(1) Loc. cit. p. 75.

(2) Loc. cit. p. 73.



stenza reale. La definizione del Cuvier sarebbe: « L'espèce comprend les individus qui descendent les uns des autres, ou des parents communs et ceux qui leurs ressemblent autant qu'ils se ressemblent entr'eux ». Definizione, che, aggiunge il Carazzi, regge anche oggi a qualunque critica seria purchè si aggiunga: « e che danno con l'accoppiamento prole feconda ».

A sostegno della quale opinione egli riporta il concetto analogo e molto esplicito del Savi. Chiamasi: « Specie l'insieme di tutti gli individui, i quali (almeno quelli dell'epoca attuale) trassero o traggono origine da genitori a loro simili; che con l'unione dei due sessi producono dei figli a loro somiglianti per tutti i caratteri essenziali e che restano costantemente fecondi, perciò atti a provvedere all'esistenza della loro specie e mantenerla inalterata ».

A questa definizione sottoscrivo *toto corde* io stesso; io, che da parecchi anni non solo ho tentato di ricondurre dentro a questi precisi limiti il concetto di specie, ma che ho pure cercato di dimostrare come, sulla base delle più recenti nozioni acquisite sulla struttura dei gameti, si possa dare una spiegazione delle basi su cui questo concetto deve essere fondato (1).

Ma, senza menomare la grandezza di Cuvier, che d'altronde ha ben altri meriti, non posso fare a meno di rivendicare a Buffon, di molto anteriore a Cuvier e purtroppo anche lui ben presto dimenticato, l'onore di aver espresso della specie un concetto perfettamente identico, e che mi piace qui riferire: « D'ailleurs il y a encore un avantage pour reconnoître les espèces d'animaux et pour les distinguer les unes des autres, c'est qu'on doit regarder comme la même espèce celle qui, *au moyen de la copulation, se perpétue et conserve la similitude de cette espèce*, et comme des espèces différentes celles qui, par les mêmes moyens, ne peuvent rien produire ensemble: de sorte qu'un renard sera un espèce différent d'un chien, si en effet par la copulation d'un mâle et d'une femelle de ces deux espèces il ne résulte rien, et quand même il en résulteroit un animal mi-parti, une espèce de mulet, comme ce mulet ne produiroit rien, cela suffiroit pour établir que

(1) V. GIGLIO-TOS, *Les Problèmes de la Vie*. Parte IV; *La via nuova della Biologia*. Firenze, 1911; *Il vero nodo della questione nel problema dell'origine della specie: l'Autosoteria*, « Arch. f. Entwicklungsmech. », v. XXX, II Th., 1910.

le renard et le chien ne seroient pas de la même espèce, puisque nous avons supposé que, *pour constituer une espèce, il falloit une production continue, perpétuelle, envARIABLE, semblable, en un mot, à celle des autres animaux* » (1).

Come si vede qui è espresso tutto intero e preciso il concetto di Cuvier e vi è compresa ancora l'aggiunta fattavi dal Carazzi: « e che danno con l'accoppiamento prole feconda ».

A suoi tempi questa definizione non passò inosservata, tanto che il Cetti nei suoi « *Quadrupedi di Sardegna* » ne fa lunga menzione, accettando l'opinione del Buffon e sopra di essa fondando qualche discussione a proposito delle affinità fra il muflone di Sardegna e la pecora.

Che, dopo aver dimenticato tutto questo, e specialmente per opera delle idee darwinistiche sulla specie e sulla sua trasformazione, il concetto di specie abbia subito una profonda e deplorevole modificazione, tanto da renderla indefinibile, non si può negare. Ma che qualche cosa dell'antico valore dell'infecundità non sia rimasto in Darwin stesso lo dimostrano le parole sopracitate: « e si sarebbero confermati in questa convinzione (nel crederli di una specie distinta) vedendoli vivi nel giardino zoologico e venendo a sapere che rifiutavano l'accoppiamento con altre coniglie ». Il che dimostra che nella mente di Darwin il concetto dell'infecundità era ritenuto ancora di un certo valore per giudicare dell'entità della specie.

Del resto anche le parole che il Carazzi riporta dal *Trattato di Zoologia* del Claus: « Das Porto-Santo Kaninchen, welches in xv Jahrhundert von Europa aus auf Porto-Santo, bei Madeira, übertragen wurde, hat sich in dem Grade verhandert, dass seine Kreuzung mit den europäischen Kanincherassens nicht mehr gelingt » stanno a dimostrare che, anche i darwinisti, traevano ragione da questa difficoltà di incrocio per sostenere come le variazioni indotte nel coniglio di Porto Santo fossero tali, da legittimare la credenza che si trattasse di una specie distinta.

Dal che si può inferire che, sebbene i darwinisti non vogliano e non debbano riconoscere col principio della fecondità il valore essenziale che gli attribuivano il Buffon, Cuvier, Cetti, Savi ed

(1) BUFFON, *Histoire naturelle générale et particulière avec la description du Cabinet du Roy*. Te. II, p. 10. Paris, 1749.



altri nel concetto della specie, tuttavia ne traggono profitto quando tale principio torna comodo alle dimostrazioni favorevoli alla loro tesi.

#### IV.

Ma veniamo ora alla quistione della infecondità del coniglio di Porto Santo con gli altri conigli, di cui parlano il Darwin ed il Claus.

A questo proposito il Carazzi dice che: « Solo quando si fosse certi, dopo molti tentativi di incrocio, della sterilità delle coppie si potrebbe concludere che le due sottospecie (cioè il coniglio di Inghilterra e il coniglio di Porto Santo) sono in realtà due specie distinte » (p. 78).

Appunto a questo proposito io posso riferire i risultati dell'incrocio ottenuto tra il coniglio selvatico di Sardegna ed il coniglio domestico.

Si è visto, da quanto sopra si è detto, che il coniglio delle regioni mediterranee non è altro che il coniglio di Porto Santo. Quanto al coniglio domestico essendo questo, come si è detto, una derivazione del coniglio selvatico stesso del Mediterraneo, come lo è quello dell'Inghilterra, l'incrocio da me fatto del coniglio selvatico di Sardegna con il domestico equivale press'a poco all'incrocio tra il coniglio di Porto Santo e quello selvatico d'Inghilterra. Oppure, per meglio dire, fino a prova contraria non possiamo asserire che le condizioni dell'incrocio sieno molto differenti.

L'incrocio da me ottenuto aveva allora per iscopo di verificare alcuni enunciati delle leggi di Mendel. A tale scopo misi insieme in una stessa gabbia, maschi selvatici e quindi grigi con una femmina di coniglio domestico bianca, e viceversa un maschio bianco domestico con femmine grigie di coniglio selvatico.

Il risultato fu il seguente.

Dai conigli grigi selvatici maschi con la femmina domestica bianca ebbi subito dei prodotti, in cui il colore grigio (dominante) era comune a tutti. Potrei qui osservare che ad un minuto esame mi risultò che il colore grigio degli ibridi non era perfettamente equivalente a quello del padre, bensì un po' più chiaro, ma non credo opportuno trattenermi qui su tale argomento. Invece: dal coniglio bianco domestico e dalle femmine grigie non potei ottenere alcun prodotto. Trovai le femmine selvatiche lese al dorso

da profonde ferite prodotte dal maschio nella lotta per l'accoppiamento; il che mi dimostrò che le femmine selvatiche non si erano prestate ad essere coperte dal maschio domestico, nonostante tutti i tentativi disperati di questo.

Accoppiai allora fra di loro gli ibridi di prima generazione grigi, ottenuti dal maschio grigio e dalla femmina domestica bianca, sempre per vedere, se si sarebbe verificata la nota legge di Mendel. Avrei dovuto così ottenere tre conigli grigi ed uno bianco. Invece - neanche a farlo apposta - nacquero tre conigli bianchi ed uno grigio, proprio l'opposto di quanto dovevo aspettarmi.

Non me ne stupii. Data la legge di Mendel, la quale può verificarsi con qualche attendibilità e con qualche serietà solamente in quegli organismi presso i quali i prodotti della riproduzione sono molto numerosi, c'era da stupirsi invece, se proprio i prodotti fossero nati, nel caso mio, nelle proporzioni prescritte dalla legge. Sarebbe stato strano pretendere che di tutti gli spermatozoi, di cui metà col carattere dominante grigio, e metà con quello recessivo bianco, proprio due di una sorta e due dell'altra avessero fecondato quattro uova. Non ho trovato invece per nulla strano che la fecondazione fosse avvenuta per opera di tre spermatozoi col carattere recessivo ed uno col dominante. Nel caso di prodotti così scarsi, quello che dovrebbe essere la regola diventa l'eccezione e viceversa. Perciò appunto non diedi ai risultati dell'incrocio più importanza di quello che meritassero.

Ma, a parte la legge di Mendel, i risultati ottenuti mi dimostrarono che la fecondità tra i conigli selvatici e quelli domestici è possibile, sebbene nei miei esperimenti mi sia fermato alla seconda generazione. E, se è vero che la fecondità è prova di identità di specie, il fatto starebbe a dimostrare che il coniglio selvatico e quello domestico, per quanto somaticamente differenti, non lo sono però specificamente, e quindi che il coniglio domestico, nonostante tutte le notevoli differenze che lo distinguono dal selvatico e che sono dovute al suo stato di domesticità, non si è specificamente ed intimamente modificato dalla sua origine.

Noi possiamo dunque dire che, per quanto riguarda il coniglio domestico ed il selvatico, la fecondità è possibile e che, sebbene le due forme siano somaticamente ben differenti, tuttavia la natura specifica è uguale in ambedue.



Si potrà dire altrettanto per il coniglio d'Inghilterra e quello del Mediterraneo o di Porto Santo?

Non vi sono esperimenti in proposito, ma se è lecito giudicare per analogia possiamo dedurre che, superate le difficoltà d'incrocio, dovute alla selvatichezza del coniglio di Porto Santo, i risultati sarebbero forse i medesimi, e giungeremmo quindi alla conclusione che ancora alla medesima specie appartengono tanto il coniglio di Porto Santo, del Portogallo, del Mediterraneo, quanto il coniglio domestico e quelli selvatici dell'Inghilterra, della Francia e del resto d'Europa. E in altri termini: che le forme diverse, oggidì somaticamente distinte, ma derivate in origine dal coniglio selvatico del Mediterraneo, non si sono specificamente distinte.

Del resto, che le difficoltà di accoppiamento non sieno prova di infecondità, lo dimostra il fatto stesso citato dal Carazzi che due coppie, maschio e femmina, dei conigli stessi di Porto Santo, tenuti in osservazione dal França, non diedero mai prodotti. Evidentemente in questo caso la schiavitù solamente era la causa di quella sterilità temporanea, la quale non può avere nel caso nostro nessuna importanza.

Di fronte a questo fatto il Carazzi ne approfitta per tirare una stoccata agli evoluzionisti, scrivendo: « Evidentemente qui un buon evoluzionista avrebbe dovuto fare il maschio di una specie e la femmina di un'altra » (pag. 77).

Mi perdoni il Carazzi, ma, anche senza l'intenzione di voler rompere una lancia in favore degli evoluzionisti, sieno pure darwinisti, come forse meglio intendeva scrivere, non mi pare felice l'ironia, anzi mi pare che, dato il concetto della specie che egli dimostra di condividere con Buffon e Cuvier, egli si dia un poco della zappa sui piedi, perchè la sterilità dei conigli di Porto Santo, anche volendo ammettere che non sia temporanea e accidentale, per i darwinisti, che non ammettono come carattere essenziale della specie la fecondità, non avrebbe alcuna importanza. Ne avrebbe invece molta per Carazzi e per me, e per tutti quelli che, ammettendo come principio differenziale della specie l'infecondità, potrebbero veramente credere, se non si sapesse che sono della stessa specie e che la loro sterilità è quindi casuale, che il maschio sia di una specie e la femmina di un'altra.

Confesso poi che non capisco la deduzione della conclusione fatta dal Carazzi a pagina 77.

Egli scrive: « Da quanto ho esposto risulta la conclusione: l'affermazione che animali di una data specie, allontanati ed isolati per un certo tempo, non possano più dar prodotti, in quanto si basa sui conigli di Porto Santo, è arbitraria, falsa e spropositata ».

Lasciamo pure andare l'espressione, ma, il nesso logico, proprio non lo vedo. Se nelle precedenti pagine del suo lavoro il Carazzi avesse potuto dimostrare, che i conigli di Porto Santo hanno dato prodotti incrociandosi con altri conigli e ne avesse citato un solo esempio, io capirei la sua conclusione. Ma quando alle affermazioni del Darwin, che i conigli di Porto Santo del giardino zoologico di Londra non si sono mai incrociati con gli altri inglesi, egli non contrappone che i risultati ottenuti dal França, i quali non le infirmano per nulla e non ci dicono altro che anche quelli stessi di Porto Santo tenuti in schiavitù non si riproducono, non si può seriamente dire che l'affermazione suddetta sia arbitraria, falsa e spropositata.

Che in base ai semplicissimi esperimenti d'incrocio da me fatti io possa credere che probabilmente i conigli di Porto Santo (simili a quelli di Sardegna) incrociati con quelli inglesi (derivati dalla specie mediterranea) darebbero prodotti fecondi, è un' illazione che, mi pare, si può concedere. Ma nella bocca del Carazzi, cui mancavano anche queste minime prove, di importanza, del resto, ancora discutibili (lo riconosco io stesso), l'affermazione rude e cruda non parmi ancora legittima, tanto più che egli stesso, poco oltre (pag. 78), riconosce che per « venire a conclusioni sicure sarà necessario procedere a delle serie di esperienze di allevamento. « ... Solo quando si fosse certi, dopo molti tentativi di incrocio, della sterilità delle coppie si potrebbe concludere che le due sottospecie sono in realtà due specie distinte ». Al che naturalmente, non io, ma un avversario potrebbe, ritorcendo il ragionamento, rispondere che: solo quando si fosse certi della fecondità delle coppie si potrebbe concludere che le due sottospecie formano in realtà una specie unica.

## V.

Checchè ne sia, sta il fatto, intorno al quale pare che tutti siano d'accordo, che esiste in Europa una specie unica di coniglio chiamata da Linneo: *Lepus cuniculus*.

E qui sorge subito una quistione.



Delle varie forme di coniglio oggidì conosciute in Europa, a quale si riferì Linneo nella sua descrizione?

Nonostante la mia incompetenza in tale materia, nonostante il parere contrario di tutti gli specialisti di mammalogia, mi arrischio ad esporre la mia debole opinione in proposito, lasciando agli zoologi il tenerne quel conto che crederanno.

Trouessart, sia nel suo *Catalogus Mammalium* (vol. I, 1898-99, pag. 663), sia nel *Supplementum* a tale catalogo (1904, pag. 535), sia ancora nel suo *Conspectus Mammalium Europae* (1910, pagina 215) riteneva che la forma descritta da Linneo fosse quella dell'Europa meridionale e del Mediterraneo, compresa quindi quella del Portogallo. Ma questa sua primitiva opinione, secondo me giustissima, venne poi modificata nel suo recente lavoro già citato sul coniglio di Porto Santo (1), molto probabilmente sotto l'influsso delle opinioni di altri specialisti, e perciò egli ritiene ora, che la forma menzionata da Linneo sia quella di Germania e che la descrizione di Linneo non sia stata fatta che dietro a quella data da Gesner (pag. 368).

Miller nel suo *Catalogue of the Mammals of Western Europe* (London, 1912, pag. 490) crede pure (ed è forse sotto l'influsso del Miller che Trouessart cambiò opinione) che la forma descritta da Linneo sia quella di Germania; giacchè egli scrive: « Type locality: Germany », ed aggiunge in nota: « Based mainly on the domestic rabbit and on Gesner's account of the rabbit (wild and tame) of Germany. That the wild rabbit of Germany was considered by Linnaeus as the typical is indicated by his statement: *Habitat in Europa australi* ».

Ed è sull'autorità del Miller, a quanto pare, che anche il Cabrera (*Fauna iberica-Mamíferos*, Madrid, 1914, pag. 295), nonostante alcune giuste considerazioni che lo porterebbero a pensare diversamente, accoglie anch'egli senz'altro il parere del Miller.

Ma chi non vede che il Miller incorse, forse per inesatta conoscenza della lingua latina, in un'erronea interpretazione del pensiero di Linneo? Che il coniglio selvatico della Germania sia stato considerato da Linneo, come quello tipico, egli dice, è indicato dalla affermazione: *Habitat in Europa australi*. Ma dunque per Miller la Germania è l'Europa australe? Certo per Linneo la

(1) *Bull. Hist. nat. Paris*, n. 6, pag. 369, 1917.

Germania era una regione più meridionale della Svezia, ma, se Linneo avesse chiamato *Europa australis* la Germania, come avrebbe dovuto indicare l'Italia, la Grecia, la Spagna, ecc., tutte le terre insomma che pur fanno parte dell'Europa e che sono più al sud della Germania?

Non vi può dunque essere dubbio alcuno che Linneo, con la indicazione di *Europa australis*, non ha voluto nè potuto indicare altro che le regioni più meridionali dell'Europa, quelle per l'appunto dove troviamo oggidì sparsa la forma di coniglio del Mediterraneo.

Viene dunque a cadere affatto la principale ragione esposta dal Miller per farci credere, che la forma di coniglio descritta da Linneo sia quella del coniglio selvatico di Germania.

Ma vi è pure un'altra questione che merita di essere risolta. Miller dice pure che la specie tipica linneana è « based mainly on the domestic rabbit and on Gesner's account of the rabbit (wild and tame) of Germany ». E la sua opinione è stata accolta dal Trouessart, come già dissi, nell'ultima recente nota, sul coniglio di Porto Santo. Si può accogliere senza critica anche questa opinione del Miller?

Cabrera, nella già citata opera sui *Mammiferi della Spagna*, fa osservare che, al tempo di Gesner, il coniglio selvatico non esisteva ancora in Germania, ma, accettando l'opinione di Miller, che la specie tipica di Linneo si riferisca alla forma di Germania, è naturalmente anch'egli costretto a supporre che la specie di Linneo sia fondata sulla razza domestica.

Il fatto tuttavia pare strano anche a Cabrera, il quale si sente in dovere di aggiungere in nota: « Por esta razon, y aunque parezca paradójico, debe considerarse como forma típica del *Oryctolagus cuniculus* el conejo doméstico, aun cuando algunos autores extranjeros miren como tal el conejo de monte de la Europa central. Se fundan, para opinar así, en que Linné tuvo también a la vista la descripción del conejo silvestre por Gesner: pero en tiempo de este antiguo naturalista aún no había conejos silvestres en el centro de Europa, y el mismo hace constar que se refiere a los de España, de modo que de no querer aceptar la forma doméstica como *cuniculus* típico, en buena lógica debería considerarse así la raza de los países mediterráneos ».

Come mai la logica non ha avuto il suo buon sopravvento in



Cabrera? Forse noi dobbiamo cercare la ragione di ciò nell'autorità stessa del Miller, alla quale il Cabrera non seppe o non volle contravvenire.

Certo è che, se si ammette che Linneo abbia fondato la sua descrizione su quella di Gesner, come dicono il Miller ed il Trouessart, e quella di Gesner, come Cabrera fa rilevare, è fatta sul coniglio delle regioni mediterranee, bisogna anche per forza concludere che la descrizione di Linneo si riferisce alla stessa forma, e quindi, anche sotto questo punto di vista, la forma tipica del *cuniculus* di Linneo deve essere la forma dell'Europa meridionale.

Ma c'è di più.

Confrontando quanto ne dice il Gesner e la figura che ne dà con la descrizione del coniglio fatta da Linneo, mi sono fatta la convinzione che questa sia basata, non sui dati di Gesner, ma su di un coniglio selvatico dell'Europa meridionale, autentico. Nè so del resto il perchè si voglia escludere, che Linneo abbia potuto avere sott'occhio un tale coniglio, visto che non si trattava neanche allora di un animale che si potesse procurare difficilmente.

La figura del Gesner, discreta del resto, si riferisce indubbiamente ad un coniglio domestico, ed i suoi caratteri male si addicono alla descrizione di Linneo. Difatto Linneo (*N. H.* ed. XII) dice: *auriculae capite breviores* e nella figura di Gesner le orecchie sono lunghe invece come il capo, e parlando dei peli Linneo dice: *pilis longis* il che si confà benissimo col coniglio selvatico meridionale, non con la figura del Gesner.

D'altronde, anche quando Linneo parla dei costumi del coniglio, e dice che si scava le tane nei terreni arenosi, intende certo parlare del coniglio selvatico, non del domestico.

Se noi dunque escludiamo che Linneo abbia basato la descrizione del suo *cuniculus* sui dati di Gesner (e, se anche così fosse, Cabrera ha fatto notare che la descrizione di Gesner è fatta sul coniglio di Spagna); se escludiamo, come è tanto naturale, che Linneo con la sua indicazione: *Habitat in Europa australi*, abbia voluto indicare la Germania che fa parte dell'Europa centrale e non meridionale; se teniamo conto, che la descrizione del *cuniculus* di Linneo e delle sue abitudini convengono, per quanto brevi, al coniglio del Mediterraneo, non mi pare che vi possa essere alcun dubbio che la forma tipica *cuniculus* di Linneo debba riferirsi, non al coniglio di Germania, ma a quello selvatico della Europa meridionale.

## VI.

È noto a tutti i sistematici che l'antico genere *Lepus* di Linneo, comprendente le due specie: *L. timidus* e *L. cuniculus*, è stato scisso in due generi, parendo agli zoologi sistematici competenti, che le due specie suddette meritassero di essere divise anche genericamente.

Si potrebbe discutere sull'opportunità e sul valore di questa divisione. Ma non è questa, cosa che per il momento ci riguarda. D'altronde non abbiamo ragioni per negare che tale divisione generica, proposta dai più, non sia legittima e ragionata. Conservando quindi il nome generico di *Lepus* alla specie *timidus*, era necessario sostituire a questo un altro nome generico per la specie *cuniculus*.

Il Carazzi a questo proposito (pag. 76, nota 8), accennando al nome *Oryctolagus*, con cui oggidì si designa il genere a cui si ascrive il coniglio, ne trae profitto per lanciare una frecciata « al divertimento al quale si danno i sistematici moderni ».

Una frecciata ai sistematici moderni la troverei forse opportuna, quando si deplorasse la mania di creare forme e sottoforme nuove, tanto che non basta loro la nomenclatura trinomia e in certi casi neanche la quadrinomia: forme e sottoforme locali così poco distinguibili che la loro determinazione diventa possibile solo qualora se ne conosca la provenienza; ma in questo caso, se si esclude la buona intenzione dell'autore di fare dello spirito alle spalle dei sistematici, la trovata non mi pare nè giusta, nè opportuna. E ne vediamo le ragioni.

Ammesso che il lepre ed il coniglio debbano essere distinti genericamente, se si conserva, come è giusto, per il lepre, il genere linneano *Lepus*, conviene trovare un nuovo nome generico per il coniglio.

Io mi immagino che il Carazzi avrebbe visto volentieri scegliere per tale nome quello stesso di *Cuniculus*. Ma si deve osservare, cosa che naturalmente può anche non sapere chi non si occupa di sistematica, che già Brisson nel 1756 e Wagler nel 1830 avevano fatto uso di tale nome per generi di altri roditori. Il nome generico di *Cuniculus* non poteva dunque essere più usato tanto più per applicarlo ad un animale dello stesso ordine. Fu questa appunto la ragione per cui, sebbene Gray (*Ann. and Mag*



*Nat. Hist.*, 3<sup>a</sup> serie, vol. 20, 1867, pag. 225) avesse creato il sottogenere *Cuniculus* per il coniglio di Inghilterra, che chiamò *Cuniculus fodiens*, Lilljeborg (*Sveriges og Norges Riggradsdjur*, volume 1, 1874, pag. 417) dovette cambiarlo e lo sostituì con quello di *Oryctolagus*, il quale pertanto deve essere conservato.

Così che, accettando il nome generico *Oryctolagus* e volendo riassumere con linguaggio sistematico quanto finora si è detto, contrariamente a quanto si crede dai più distinti mammalogi moderni, io credo che le forme finora descritte di conigli debbano essere così denominate.

#### Gen. ORYCTOLAGUS Lilljeb.

O. CUNICULUS (L.) e per le sottospecie, se così si vogliono chiamare, usando la nomenclatura trinomica:

1. O. CUNICULUS CUNICULUS L. Regioni circummediterranee, isole del Mediterraneo, Francia meridionale, Algeria, Porto Santo.

Quali sinonimi di questo:

O. CUNICULUS ALGIRUS: Loche, *Explor. scient. de l'Algérie, Mamm.*, 1867, pag. 121; Cabrera, *Fauna iberica, Mam.*, 1914, pag. 293; Trouessart, *Bull. Mus. Hist. natur.*, Paris, 1917, pag. 369. Forma dell'Algeria, riconosciuta dal Cabrera simile a quella della Spagna e quindi alla forma tipica.

O. CUNICULUS HUXLEYI: Haeckel, *Hist. créat. êtres-organisés*, 1874, pag. 130; Miller, *Cat. Mamm. West. Europe*, 1912, pag. 491. Forma dell'isola di Porto Santo, riconosciuta simile alla forma tipica per opera del França.

O. CUNICULUS CNOSSIUS: Bate, *Proc. Zool. Soc.*, London, 1906, II, pag. 322.

O. CUNICULUS MERIDIONALIS, França.

2. O. CUNICULUS FODIENS: Gray, *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, 3<sup>a</sup> serie, vol. 20, 1867, pag. 225. Cambridgeshire, Germania.

O. CUNICULUS CUNICULUS: Miller, *Cat. Mamm. West. Europe*, 1912, pag. 490.

3. O. CUNICULUS BRACHYOTUS: Trouessart, *Bull. Mus. Hist. nat.*, 1917, pag. 371. Forma localizzata ai boschi di Riège ed a qualche altro punto del delta della Camargue alle bocche del Rodano.

## VII.

La questione ora discussa del coniglio di Porto Santo, nonostante la dimostrazione del França, da cui si rileva che per ben cinque secoli il coniglio del Portogallo, sebbene isolato ed in ambiente differente dall'originale, non si è modificato notevolmente, può bene per i trasformisti non aver perduto tutta la sua importanza. Perchè, se è dimostrato che il coniglio del Portogallo non si è modificato, è però certo che si è modificato quello del nord-ovest dell'Europa e soprattutto quello inglese. La questione insomma rimane qual'era, ma capovolta. Si tratta però di vedere quale importanza abbiano queste modificazioni sull'entità della specie.

Che l'ambiente, inteso nel suo più vasto significato, possa modificare il soma di una specie, nessuno lo nega e ne sono così numerosi gli esempi che non è il caso di citarne qualcuno. Ma quello che finora attende ancora una dimostrazione si è che queste modificazioni del soma possano agire sul germe in modo da riprodurre nei discendenti i caratteri acquisiti dai genitori, anche senza l'azione dell'ambiente che li ha prodotti. Dico: anche senza l'azione dell'ambiente che li ha prodotti, e insisto su di ciò, perchè è evidente che, se il discendente si trova nello stesso ambiente, nulla di più naturale che, simile al suo progenitore, di fronte all'ambiente si comporti come il genitore da cui deriva e quindi il suo soma dia luogo alle stesse manifestazioni e ai medesimi caratteri somatici.

Questa, giova il notarlo bene, è la cosa più importante nella questione dell'origine della specie, poichè è chiaro che se l'entità somatica della specie rimane legata all'ambiente, se essa non se ne rende indipendente, non può acquistare quel valore necessario perchè i suoi caratteri sieno sufficienti a definirla. Così è precisamente oggidi di quelle forme che, chiamatele sottospecie, razze, varietà locali o in qualunque altro modo, stanno però a dimostrare solamente le varie modificazioni che l'ambiente può indurre sul soma, modificazioni che scompaiono però allo scomparire dell'ambiente che le ha prodotte.

Parecchi fatti, sia nei vegetali, sia negli animali hanno potuto dimostrare tale cosa. Molte delle pretese specie hanno dimostrato di non essere tali, e l'insieme delle osservazioni ci portano a con-



cludere che finora nessuna delle tante variazioni, su cui Darwin fondava la base della sua origine della specie, è tale da farci sperare che possa essere il punto di partenza per una nuova specie. Il che non vuol dire che si neghino le variazioni, ma esse si possono rappresentare per la specie come tante strade radianti da essa, le quali però terminano a fondo cieco, senza condurre alla formazione di un nuovo centro di irradiazione, quale sarebbe una nuova specie.

Si comprende allora di leggeri, come la teoria di Darwin, privata di questa base, cada interamente. E si è perciò che si tentò di sostituirla per opera del De Vries con quella delle mutazioni, le quali sono ereditarie e a quanto pare, indipendenti dall'ambiente.

Potrebbe parere che il problema dell'origine della specie sia in gran parte risolto con la teoria delle mutazioni. Ma in realtà non è così.

Come già feci osservare parecchi anni or sono nella mia nota sull'*Autosoteria*, le mutazioni non hanno per l'evoluzione importanza maggiore di quanto l'abbiano le altre variazioni ereditarie. Ciò che importa in sommo grado nel problema dell'evoluzione si è che le variazioni, qualunque esse siano, si conservino. Intendo dire, che, se per esempio una specie dà luogo a due mutazioni *a* e *b*, perchè queste si conservino non basta che sieno ereditarie, ma bisogna ancora che il gamete maschile della forma *a* fecondi il gamete femminile della stessa forma *a* e non di quella *b*. Se così non avviene, per il fatto stesso che le mutazioni *a* e *b* sono ereditarie, se *a* si unisce a *b* o *b* ad *a* la forma che ne nascerà non avrà conservati nella loro integrità i caratteri distintivi dei loro progenitori.

Ed è quello appunto che succedeva, come il De Vries stesso mi confessò, quando lasciava libere di incrociarsi le varie forme di *Oenothera* da lui ottenute. La conservazione di una data mutazione richiedeva l'attenzione vigile dello sperimentatore in modo da impedire che l'incrocio avvenisse con forme, che non presentavano la stessa mutazione.

Darwin, quando, per far comprendere l'importanza della scelta naturale, la paragonò alla scelta artificiale, non tenne conto di un fattore che nel problema ha importanza massima.

La natura e l'allevatore agiscono, è vero, nello stesso modo scegliendo il più adatto. Ma l'allevatore, dopo di aver scelto, fa

qualche cosa di più: impedisce cioè che le forme scelte possano incrociarsi con altre che non abbiano gli stessi caratteri. Fa la natura altrettanto?

Darwin non tratta questo punto della questione, e d'altronde non avrebbe avuto allora le cognizioni per risolverla. Oggidì che sappiamo già qualche cosa del come si compia la maturazione delle cellule sessuali e conosciamo un po' meglio la costituzione dei gameti, possiamo per lo meno intravedere, come la natura provveda ad impedire la mescolanza degli incroci, ad ottenere insomma quello che l'allevatore ottiene con la rigorosa e solerte vigilanza sulla fecondazione delle razze.

Da quanto possiamo saperne finora, ogni specie ha un gamete maschile ed uno femminile, salvo poche eccezioni che vanno facendosi sempre più rare. Ora il gamete maschile di una specie ha una costituzione chimica corrispondente, non dico uguale, al gamete femminile della medesima, precisamente, mi si perdoni il paragone, come una chiave ha la sua serratura corrispondente. Ed ecco perchè, se anche il gamete maschile di una specie si unisca a quello femminile di un'altra, o non dà luogo ad alcun prodotto, oppure, se forma un prodotto, questo non è più in grado di rigenerare un gamete quale la specie richiede, e quindi l'ibrido prodotto rimane infecondo.

Certamente vi sono in natura tutte le sorta di gradazioni possibili in tale fenomeno. Così per esempio i gameti di due specie diverse possono essere più o meno differenti a seconda delle specie che si considerano, nello stesso modo che le chiavi e le serrature possono più o meno variare. Una chiave inglese, mi si perdoni se continuo in quest'esempio, può bene aprire la prima mandata di una serratura, che non sia la sua, ma non potrà andar oltre nei suoi effetti, e se la chiave è molto differente dalla serratura non potrà ottenere neanche quel minimo effetto.

Così è in natura. Se il gamete maschile di una specie si unisce a quello femminile di un'altra specie che sia molto differente, potrà non dar luogo a nessun risultato; se la differenza è minore potrà dar origine a un essere, che forse non potrà neanche portare a termine il suo sviluppo; se è minore ancora, potrà anche dare origine ad un prodotto, rigoglioso dal punto di vista somatico, ma deficiente da quello genetico e quindi infecondo. Tale è il caso del mulo.



Ad ogni modo, qualunque sia il risultato, e questo è l'importante, la natura fa sì che mediante questo espediente le specie si conservino, il che io chiamai *autosoteria*, facoltà esclusivamente propria delle specie vere naturali. Con questo noi comprendiamo allora perchè, nonostante la grande promiscuità delle erbe nei prati, degli animali e dei vegetali nel mare, le specie si mantengano tuttavia distinte. Perchè è chiaro che, se così non fosse, noi non vedremmo in un prato che un caos di forme gradualmente passanti dall'una all'altra senza alcuna distinzione delle specie.

E questa facoltà, dico, è propria esclusivamente della specie, per cui possiamo dire che ne è la caratteristica. Le razze, le varietà, anche quelle derivate da mutazioni non presentano questa facoltà e ne è la prova il fatto che, se si lasciano liberamente promiscue, ben presto le vediamo scomparire e venir sostituite da forme caotiche, dove i caratteri della razza sono sommersi od anche scomparsi: e ne è pure prova la vigilanza continua che esse esigono da parte dell'allevatore nei loro incroci.

L'*autosoteria* è dunque la caratteristica delle specie naturali.

Ma con tale principio il concetto della specie viene per forza di assai modificato da quello che finora si avesse. Essa acquista una realtà più definita e viene del resto, non solo a confermare, ma anche a spiegare i concetti già esposti in proposito da Buffon, Cuvier, Cetti, Savi ed altri, che ammettevano come principio fondamentale della specie il carattere della fecondità.

Ciò ammesso, si capisce che anche il problema dell'origine della specie subisca una profonda modificazione.

Tutti coloro, che si sono finora occupati per dare una soluzione a tale grave questione, hanno considerato la specie in un modo, direi quasi, astratto; o per meglio dire meno concreto di quanto lo sia in realtà. Non si tiene cioè conto della sessualità, la quale, così considerata come lo possiamo fare ora, ha un'importanza somma. Ed è facile il vederlo.

Ammettiamo pure con Darwin le variazioni, con De Vries le mutazioni, ammettiamo pure la scelta naturale, ammettiamo anche che da una specie qualsiasi sieno derivate forme somaticamente molto differenti. Non per questo tali forme si potranno perpetuare, se, insieme alla loro comparsa, non si sia anche prodotto nei loro gameti una struttura tale che renda possibile la fecondazione solamente tra quelle forme che hanno gli stessi caratteri somatici.

Non basta, in altre parole, che la variazione produca le forme: è necessario pure che in queste compaia contemporaneamente quella facoltà che è l'autosoteria, affinchè tali forme comparse possano mantenersi da sè stesse, cioè perpetuarsi.

Se vogliamo dunque meglio rendere concreto e reale il problema dell'origine delle specie, non dobbiamo parlare dunque semplicemente della comparsa di una specie, come se questa fosse un essere a sè indipendente, ma dobbiamo ricordarci che ogni specie è costituita da un gamete maschio e dal suo corrispondente gamete femmina, e se, come avviene nella massima parte dei casi, le due sorta di gameti sono portati da due individui diversi, ogni specie è rappresentata da un maschio e dalla sua corrispondente femmina.

Perchè adunque una nuova specie possa formarsi è necessario e imprescindibile che da una specie precedente prendano origine gameti maschili e gameti femminili tali, che per la loro natura e per la loro intima costituzione questi nuovi gameti non possano fecondare altri gameti, ma solamente possano fecondarsi fra se stessi.

E poichè per il fatto stesso che i nuovi gameti sono di sesso diverso, devono essere prodotti da due individui di sesso pure differente, cioè i maschili dal maschio, i femminili dalla femmina, è chiaro che si richiede, che nei due sessi della stessa specie originaria, si formino contemporaneamente dei gameti maschili e dei gameti femminili della stessa specie, senza di che il risultato sarebbe nullo.

Dico contemporaneamente, perchè è chiaro che, se per esempio il maschio della supposta specie desse origine in una certa epoca ad un gamete maschile di una nuova specie e la femmina non producesse il corrispondente gamete femminile, il gamete maschile non potrebbe fecondare il femminile, quando ancora non esiste e il risultato sarebbe nullo.

Ognuno vede facilmente come, fondata su queste basi, la questione dell'origine delle specie esige la comparsa contemporanea di gameti di ogni nuova specie non solo negli individui di un sesso, ma anche in quelli dell'altro, e quindi rende il problema assai più difficile e complesso, di quanto non lo fosse prima, quando si faceva astrazione della sessualità.

Così, secondo il mio parere, deve essere impostato il problema



e su queste basi deve essere risolto. Il che vuol dire che sulla costituzione dei germi e non sulle variazioni somatiche debbano essere rivolte le osservazioni di coloro che vorranno cimentarsi alla sua soluzione.

Che il problema così posto diventi assai più difficile a risolversi; che la già tanto vessata questione dell'origine delle specie, posta in tali termini, diventi assai più ardua, nessuno lo può negare. Ma non per questo si può dubitare, io credo, che debba essere così posta. Meglio sarà trovarsi di fronte ad un problema, i cui termini sieno impostati giustamente, che in presenza di un altro, in apparenza più facile, ma con i termini errati. Nel primo caso la soluzione sarà più ardua ma esatta, nel secondo sarà più facile, ma la fatica sarà sprecata, poichè la soluzione trovata non sarà corrispondente alla verità.

Ma la difficoltà che noi possiamo incontrare nel problema dell'evoluzione non può infirmare assolutamente la realtà sua. Se anche noi non arrivassimo mai alla soluzione del problema dell'origine delle specie, ciò non pertanto potremmo negare che le specie sieno derivate le une dalle altre, cioè la loro evoluzione. Perchè, secondo il mio debole parere, non vi sono che due sole vie per spiegare l'origine della specie: o l'evoluzione o la creazione singola di esse. Si è perciò che io non riesco a capire la chiusa della nota sopracitata del Carazzi con queste parole: « Ma intanto vorrei pregare il lettore di non giungere alla conclusione che chi non è evoluzionista è creazionista ».

A meno che, come è anche probabile, il Carazzi con la parola evoluzionista non abbia voluto intendere darwinista, nel qual caso io sarei perfettamente d'accordo con lui, perchè tra il darwinismo ed il creazionismo esiste davvero un ampio spazio, nel quale possono trovare comodamente la loro via quelle numerose dottrine che si prefiggono la soluzione dell'arduo problema dell'evoluzione.

---

**PAOLO ENRIQUES**

INCARICATO DI ZOOLOGIA NELLA R. UNIVERSITÀ DI SASSARI.

**RICERCHE SULLA EREDITÀ DELLE MOSCHE****INTRODUZIONE.**

Allevando il moscone comune (*Calliphora erythrocephala*) ho fermato la mia attenzione su un fatto che mi è sembrato interessante; certe coppie producono larve delle quali alcune sono necessariamente destinate a morire.

Ho voluto studiare questo fenomeno, ed ottenuto qualche risultato riguardo alla sua eredità.

**LA MORTE DELLE LARVE.**

La mortalità delle mosche durante il loro sviluppo è varia, ma può ridursi molto con un allevamento ben fatto. In linea generale essa si presenta dovuta a cause accidentali, non sembra ubbidire a leggi fisse; se ne riconosce la dipendenza dalle condizioni esterne (umidità eccessiva o scarsa, sviluppo eccessivo dei batteri, temperatura, ecc.).

Ma alcune Callifore presentano fenomeni ben diversi. Le uova si schiudono tutte, e ne escono le piccolissime larve, tra le quali non è visibile differenza alcuna. Dopo un giorno o due tutte sono cresciute un poco, ma alcune sono rimaste più piccole; dopo un altro giorno queste più piccole cessano di mangiare, sfuggono la carne, come fossero larve prossime a trasformarsi; sono sempre lunghe pochi millimetri; anche isolandole dalle compagne ed avendo le maggiori cure per farle sopravvivere, sono inevitabilmente destinate a morire.

Non si può in alcun modo confondere questa morte colla morte per cause accidentali o per cattivo metodo d'allevamento; e la distinzione tra queste larve mortali e quelle vitali è netta.

Come ho detto sopra, solo alcune coppie danno questo risultato; le chiamo « coppie cattive »; « coppie buone » quelle le cui



larve figlie sono tutte vitali. Quando una coppia si presenta cattiva nelle prime deposizioni di uova, tale proprietà si osserva anche nelle ultime, e viceversa.

#### LA PERCENTUALE DI MORTALITÀ.

La mortalità suindicata segue qualche regola precisa?

Vi è forse una percentuale propria per ogni coppia, oppure una comune a tutte? o alcuni tipi distinti?

Per indagare questo fenomeno, ho preso in considerazione i risultati ottenuti con molte coppie.

Mi è sembrato opportuno confrontare la mortalità delle larve delle coppie cattive e delle coppie buone.

Alcune volte si producono uova sterili, sia nelle coppie buone che nelle cattive; e possono anche morire alcune larve nel primo giorno di allevamento, più facilmente che nei successivi, senza presentare quel quadro fenomenico su descritto; morte dovuta probabilmente a cause accidentali.

Perciò mi è sembrato che il miglior metodo di ricerca fosse questo: una volta deposte le uova, allevarle sulla carne, in vasetti chiusi da rete metallica; appena si osserva che le larve sono nate, prenderle ad una ad una con un pennellino e trasportarle, contandole, sopra un altro pezzetto di carne. È un momento, questo, in cui le larve sono ancora tutte apparentemente uguali. Poi, contare di nuovo quelle che hanno raggiunto il completo regolare sviluppo.

Il risultato di questa ricerca, fatta su 15 coppie, è il seguente (solo una parte delle uova di ciascuna coppia hanno servito all'esperimento):

Larve nate	1561
» cresciute	1113

Perciò, larve vitali 71 per cento.

Esaminando le percentuali di sopravvissute nelle singole coppie, troviamo i numeri seguenti:

74 66 69 71 84 65 69 77 67 76 67 75 45 79

Abbiamo cioè percentuali generalmente oscillanti di poco intorno al 70 per cento; lo scarto più notevole è quello del penultimo numero (60 larve nate, 27 cresciute), al quale contribuì forse qualche causa accidentale.

Confrontiamo ora questi dati con quelli delle coppie buone; in queste, su 25 coppie abbiamo:

Larve nate	1540
» cresciute	1440

Perciò, larve vitali 93,5 per cento.

Le percentuali nelle singole coppie sono:

95 94 97 90 94 88 100 80 89 90 98 94 89 94 94 81 89 100  
95 90 91 94 94 85 98 93 90 100 96 99.

Questa mortalità è probabilmente tutta accidentale; certo è diversa da quella del caso precedente. Possiamo perciò supporre che queste cause di morte agiscano anche sulle larve delle coppie cattive; e che la mortalità del 71 per cento sopra constatata non si debba per intero a quel loro peculiare carattere. Mi sembra tale supposizione lecita, e che si possa perciò introdurre una correzione, calcolando prima il 93,5 per cento di 1561; otteniamo 1450. Questo numero, confrontato con quello delle larve cresciute (1113), ci dà la mortalità di 76 per cento, valore che, per le cose dette, ci sembra assai più attendibile di quello prima calcolato.

È inutile un lungo commento riguardo a questo numero: il suo odore di Mendelismo è evidente. Resta a vedere se e come si potranno spiegare le cose per questa via.

Altri esperimenti precedenti avevo fatto, confrontando il numero delle uova deposte con quello delle larve cresciute; in questo caso appare nelle coppie cattive una mortalità più elevata. Generalmente le larve cresciute sono più del 65 per cento delle uova deposte; in pochi casi scendono fin verso al 55 per cento; ma anche nelle coppie buone si ha una mortalità più elevata, in parecchi casi solo l'80 per cento delle uova hanno prodotto larve cresciute. Non credo opportuno di fare una valutazione di questi risultati, perchè, come ho spiegato sopra, vi sono qui più numerose cause di mancata crescita (sterilità di alcune uova, morte dopo pochissimo tempo dalla nascita). Bastino i numeri riportati, a conferma che nelle coppie cattive la percentuale delle larve cresciute è sempre elevata, e non mai rappresenta una sola metà delle larve schiuse.

Abbiamo insomma riscontrato nelle coppie cattive un risultato sicuro: la mortalità, nella maniera su descritta, di un quarto delle larve.



Riguardo al sesso dei morti, ho trovato nei nati da coppie cattive una percentuale di 155 ♂ su 100 ♀ (688 ♂ su 424 ♀); mentre in analoghe condizioni si avevano nelle coppie buone 111 ♂ per 100 ♀ (565 ♂ su 496 ♀); quest'ultimo valore si spiega per la esistenza di un certo grado di mortalità anche in queste mosche di confronto; se mortalità non vi fosse stata avremmo avuto probabilmente un valore di 100 per 100 (1). Più che di mortalità, si tratta forse della sterilità di alcune uova, che non so perchè si è verificata spesso durante tutto il mio allevamento.

Abbiamo insomma uno spostamento del rapporto sessuale a favore dei ♂; non però tale - questo va esplicitamente notato - da farci credere che le larve morte fossero tutte ♀; in tal caso si avrebbero 200 ♂ per 100 ♀, ed anche più ♂, poichè i ♂ tendono già a presentarsi in eccesso per le cause generali di morte e sterilità, proprie anche delle coppie buone di confronto.

#### EREDITÀ DEL CARATTERE LETALE.

Raccogliendo uova deposte da una *Calliphora* vivente allo stato naturale, può accadere che alcune larve siano non vitali nella maniera anzidetta. Ma per lo più sono vitali. Ed allevando per più generazioni discendenti di simili uova, accoppiando sempre tra loro mosconi fratelli, non ho osservato alcuna coppia cattiva. Ciò non esclude, s'intende, la possibilità di ottenerne, come ne ho ottenute in laboratorio in analoghe condizioni (vedi più sotto).

Allevando discendenti di coppie cattive, ho voluto ricercare come essi si comportino. Ed in primo luogo, volevo vedere se si poteva aumentare per via selettiva la percentuale di mortalità delle larve, ciò che è risultato invece impossibile. Lo dimostrano i numeri su riportati, riferentisi a coppie di varie generazioni successive.

Un altro dato ho pure raccolto. Accoppiando due a due i nati sani, fratelli di larve morte (ossia i figli sopravvissuti, di una coppia cattiva), quante coppie buone e quante coppie cattive si otterranno?

Ecco i risultati. Distinguo due casi: mosconi nati da una coppia cattiva, e tra loro accoppiati; mosconi nati da una coppia buona, i cui individui però sono a loro volta figli di una coppia cattiva:

(1) Cfr. VALENTI A. L. — *La determinazione del sesso nelle mosche*, Bios I, 277, 1913 e II, 265, 1915.

coppie figlie di coppia cattiva

coppie figlie di coppia buona  
(figlia di coppia cattiva)

cattive	buone
3	1
25	6
4	1
3	1
<hr/>	<hr/>
5	4
5	6
<hr/>	<hr/>
9	24
4	10
3	4
<hr/>	<hr/>
Totale 62	47

cattive	buone
2	1
6	5
2	1
8	12
<hr/>	<hr/>
Totale 18	22
<hr/>	<hr/>

(I numeri tre, uno, significano dunque che di quattro coppie - tutti fratelli - 3 son cattive, 1 buona; in altro caso, 25 cattive, 6 buone).

Si constata dunque in primo luogo che è possibile ottenere, come discendenti di una coppia buona, tanto coppie buone quanto coppie cattive, ed ugualmente da una coppia cattiva.

Riguardo alla proporzione tra coppie cattive e buone essa è estremamente varia. Disgraziatamente molte coppie tra quelle preparate per gli esperimenti, erano sterili, più numerose di quelle feconde; e non so per quali cause. Non è escluso che si possa in avvenire eliminare queste cause, le quali hanno molto limitato il numero delle coppie che qui si possono prendere in esame; e che mi hanno anche impedito di fare estesamente alcune prove di selezione e d'incrocio che avevo pensato.

Questa grande varietà di rapporti c'impedisce di attribuire significato ad una media generale. D'altra parte è evidente che tra tutti i casi ve ne sono alcuni nei quali il numero delle coppie cattive è grandemente superiore a quello delle consorelle buone.

Nella discendenza da coppie cattive, vi sono quattro casi, che complessivamente danno 35 cattive per 9 buone, un po' più che 9 cattive per 1 buona. Di questi casi il secondo è notevole, perchè comprende molte coppie; poche in questa prova furono le coppie sterili.

I due casi seguenti danno 10 cattive per 10 buone.



Gli ultimi, 15 cattive per 38 buone, quasi una cattiva per tre buone.

Tuttavia una distinzione in queste tre categorie potrebbe essere artificiosa. Solo è chiara la distinzione tra un gruppo di casi nei quali le coppie cattive sono in forte prevalenza (un po' più di tre per uno), e gli altri in cui sono i due tipi pressochè in egual numero, o prevalgono le coppie buone.

Concludiamo questo paragrafo, constatando che coppie buone e cattive possono ottenersi sia dai figli di una coppia buona, sia da quelli di una coppia cattiva.

Il rapporto coppie cattive : coppie buone varia molto; può darsi che vi siano tre rapporti tipici: 3 : 1; 1 : 1; 1 : 3, ma ciò non è punto sicuro; la distinzione di casi col rapporto 3 : 1, sembra, in ogni modo, la più sicura.

#### TENTATIVI DI SPIEGAZIONE.

Il forte odore di Mendelismo che vi è in tutti questi risultati, ci spinge a tentare una spiegazione, rappresentando i fattori nel consueto modo. Urtiamo però contro gravi ostacoli.

Una prima supposizione consiste nell'ammettere che le larve muoiono perchè posseggono un fattore letale, il quale sembra recessivo rispetto al fattore contrario (un quarto delle larve muoiono); dovremmo perciò avere larve di tre categorie:

1 LL          2 Ll          1 ll

quelle dell'ultima categoria sono destinate a morire.

Quando si prendono i mosconi nati da queste larve, e si accoppiano, possiamo dunque avere coppie variamente costituite, e colle seguenti probabilità:

1 LL × LL          4 LL × Ll          4 Ll × Ll

È chiaro che i due primi tipi sono di coppie buone; l'ultimo solo è di coppie cattive, perchè da esso solo possono venir fuori figli ll, nella proporzione di 1 : 4. Si dovrebbero avere perciò sempre 4 coppie cattive su 5 buone, quando si accoppiano i figli di una coppia cattiva. Ciò non corrisponde affatto ai risultati sperimentali, che ci dànno invece, in più casi, una indiscutibile fortissima prevalenza delle coppie cattive.

Anche per le coppie buone c'è contraddizione. La coppia  $LL \times LL$  rappresenta una eventualità più rara (pura buona) e supponiamo di non esserci in essa incontrati. La coppia  $LL \times Ll$  dà figli  $LL$  ed  $Ll$  in uguali proporzioni; le coppie figlie saranno perciò:

$$1 \text{ } LL \times LL \qquad 2 \text{ } LL \times Ll \qquad 1 \text{ } Ll \times Ll$$

Avremo dunque solo una coppia cattiva su tre buone; ci sembra difficile che i numeri 6, 5; 8, 12 rappresentino scarti da una legge che stabilisce sì forte prevalenza di coppie buone.

Abbiamo supposto fin qui, che il carattere letale sia trasmesso dai due sessi. Potrebbe essere trasmesso da un sesso solo, e qui entrano in gioco due elementi: l'esistenza di un cromosoma accessorio e la mortalità maggiore per le ♀.

Se il carattere è trasmesso dall'eterocromosoma, la coppia cattiva può venire rappresentata così:

$$\text{♀ } Ll \times \text{♂ } l$$

(perchè il ♂ ha un cromosoma solo in corrispondenza dei 2 della ♀).

I figli sarebbero:

$$\begin{array}{ll} \text{♀ } 1 \text{ } Ll & 1 \text{ } ll \\ \text{♂ } 1 \text{ } l & 1 \text{ } l \end{array}$$

Quindi, o muoiono solo le ♀  $ll$  e si deve avere mortalità 1:4, e rapporto sessuale 200 ♂ per 100 ♀; o muoiono anche i ♂  $l$ , e si deve avere mortalità 1:2 e rapporto sessuale 100 ♂ per 100 ♀, a parte la impossibilità di esistere della coppia supposta.

Nessuna delle due ipotesi corrisponde ai fatti osservati.

Inoltre, nella prima ipotesi, si avrebbero le coppie figlie:

$$1 \text{ } Ll \times L \qquad 1 \text{ } Ll \times l$$

cioè sempre metà buone e metà cattive, ciò che non è vero; e nella seconda ipotesi tutte  $Ll \times L$  ossia tutte buone, ciò che pure non è vero.

T. H. Morgan (1) ha descritto fattori letali nella *Drosophylla*, legati al sesso, pei quali si ha questo risultato:

$$\begin{array}{ll} P & \text{♀ } Ll \times \text{♂ } L \\ F_1 & \text{♀ } 1 \text{ } LL \quad 1 \text{ } Ll \\ & \text{♂ } 1 \text{ } L \quad 1 \text{ } l \end{array}$$

(1) La maggior parte dei lavori di MORGAN e suoi allievi si trovano nelle ultime annate del *Journal of experimental Zoology*.



il ♂ 1 muore, di qui il rapporto sessuale 200 ♀ per 100 ♂ e l'impossibilità di esistere di una ♀ 11 (che potrebbe derivare solo da un ♂ 1). La coppia cattiva è sempre del tipo  $L1 \times L$ . Le coppie figlie sono sempre  $LL \times L$  oppure  $L1 \times L$ , ossia metà buone e metà cattive; le coppie buone sono pure, e non possono dunque produrre coppie figlie cattive. Tutti questi fatti sono in contraddizione netta coi miei risultati. Non si può dunque applicare alla *Calliphora* la spiegazione Morgan, nemmeno invertendo le cose rispetto ai sessi.

Si può facilmente verificare che nemmeno è possibile ammettere un fattore letale dominante trasmesso per il cromosoma sessuale.

Una terza spiegazione. Il fattore mendeleiano consiste non nella morte individuale della larva, bensì nel produrre un quarto di figli non vitali.

Supponiamo ancora che il fattore letale in questione sia dominante e risieda in un sesso, p. es. nella ♀.

Indichiamo qui sotto i vari tipi di coppie, possibili con queste ipotesi:

	♂	♀	
A	$LL$	$\times LL$	cattiva
B	$11$	$\times 11$	buona
C	$L1$	$\times L1$	cattiva
D	$LL$	$\times 11$	buona
D'	$11$	$\times LL$	cattiva
E	$LL$	$\times 11$	cattiva
E'	$L1$	$\times LL$	cattiva
F	$L1$	$\times 11$	buona
F'	$11$	$\times L1$	cattiva

Si hanno nove casi possibili; i casi A, B sono coppie pure.

Buone sono solo le coppie di tipo B, D, F.

Dal caso C si hanno figli: 1  $LL$  2  $L1$  1  $11$  e quindi coppie figlie di tutti i tipi, con queste probabilità:

$$1 A + 4 C + 1 D' + 2 E + 2 E' + 2 F' = 12 \text{ cattive}$$

$$1 B + 1 D + 2 F = 4 \text{ buone}$$

Abbiamo qui il rapporto notevole constatato più volte, di tre coppie cattive su una buona.

Dai casi D, D', E, E' si hanno coppie figlie tutte cattive, perchè sempre la ♀ che vi prende parte contiene almeno un fattore L.

Dai casi F ed F' abbiamo figli L1 ed l1 in ugual proporzione, onde le coppie possibili sono:

$$1 C + 1 F' = 2 \text{ cattive}$$

$$1 B + 1 F = 2 \text{ buone}$$

Abbiamo qui ugual numero di coppie buone e cattive, rapporto a cui corrispondono abbastanza bene alcuni dei risultati.

Rimangono molte cose oscure, e tra queste principalmente il meccanismo con cui dovrebbe agire il fattore letale; esso dovrebbe consistere in qualche cosa che uccide un quarto dei figli. All'atto di formazione dei germi, supponiamo delle uova, forse nelle ultime divisioni degli oogoni, un quarto di essi e degli oociti risultano difettosi.

Troppe ipotesi però abbiamo aggiunto e di cose affatto sconosciute.

Molti esperimenti avremmo voluto fare per saggiarle, ma sono stati impediti da quei fenomeni di sterilità di cui sopra ho parlato.

È possibile che in ulteriori ricerche otteniamo nuovi risultati.

Per ora, questa spiegazione si avvicina forse alla verità, ma non la raggiunge.

#### CONCLUSIONI.

Nella *Calliphora erythrocephala* esistono coppie (che chiamo cattive), le quali producono un quarto dei figli non vitali. Le larve cessano di mangiare dopo 2-3 giorni e muoiono.

I figli vitali di una coppia cattiva, tra loro uniti, costituiscono coppie buone e coppie cattive in varia proporzione; in alcuni casi circa una buona su tre cattive; in altri una su una oppure più buone che cattive.

Anche i figli della coppia buona derivata dalla cattiva, formano coppie dei due tipi.

Il rapporto sessuale è spostato nella figliolanza di una coppia cattiva, a favore dei ♂ (circa 150 ♂ per 100 ♀).

Per questa ed altre ragioni non si applica alla *Calliphora* la



spiegazione data da Morgan nei suoi importanti lavori sui fattori letali della *Drosophila*.

Tentativi di spiegazione che ho fatto, dei fenomeni osservati, a base di Mendelismo, mi hanno dato finora risultati poco soddisfacenti. Questo non impedisce, s'intende, che i fatti constatati siano veri.

Sassari, Istituto zoologico, febbraio 1919.

---

**Prof. EUGENIO CENTANNI**

DIRETTORE DELL'ISTITUTO DI PATOLOGIA GENERALE DELLA R. UNIVERSITÀ DI MODENA

---

## LA PERDITA NELLE CELLULE DEGLI STOMITI BLASTONOMICI COME CAUSA DI TUMORE

---

Lo studio sulla coltura dei tessuti in vitro - a cui abbiamo contribuito<sup>1</sup> col singolare capitolo del blastotropismo, cioè delle vegetazioni che reciprocamente si attraggono o si respingono - ha rivelato il fatto specialissimo, che le cellule dei tessuti, liberate dalle loro naturali connessioni col resto dell'organismo e messe in buone condizioni nutritive, si abbandonano a un processo di moltiplicazione continuata, che nei tessuti più tolleranti di condizioni artificiali, quale il connettivo, si è potuto seguire per più centinaia di trapianti e per anni di durata (Carrel)<sup>2</sup>. Il connettivo proliferante in queste condizioni non si differenzia nè per aspetto nè per prolificità da un tessuto neoplastico, tipo sarcoma.

Viene pertanto a risultare che le cellule degli organismi metazoici, una volta riportate allo stato d'isolamento, tornano a funzionare come organismi unicellulari, proprietà dei quali, come ben conosciamo dalle colture dei microorganismi, è di moltiplicarsi all'infinito, finchè l'ambiente presta loro condizioni favorevoli di nutrimento.

Il fattore moderatore dell'accrescimento, che in tale nuovo stato viene a sospendersi con la discontinuità dall'organismo intero, non può riporsi nella interruzione nè delle vie nervose, nè della connessione meccanica di vicinanza, dacchè nessuno di questi due fattori stabiliti sperimentalmente si è mostrato capace di sviluppare simile effetto. Senza parlare della teoria nervosa, quella della dislocazione isto-meccanica, strenuamente difesa dal Ribbert, non ha resistito alla prova.

È mestieri quindi rivolgersi al terzo agente di connessione fra i tessuti, al legame chimico, rappresentato da molecole dotate



di speciale affinità che la cellula riceve per via degli umori dal ricambio col resto dell'organismo. E in primo posto vi entrano i principî delle secrezioni interne, il cui disordine sappiamo che così di frequente si estrinseca con anomalie nell'accrescimento, sia dell'intero organismo, sia di singole parti fra loro in coordinazione congiunte.

Prove di assorbimento fatte con alcuni di tali secreti meglio caratterizzati, in primo posto con l'adrenalina, hanno dimostrato che realmente i tessuti posseggono per tali principî proprietà di fissazione elettiva. Questa proprietà, siccome ha stabilito la concezione da me <sup>3</sup> prima introdotta nella scienza e poi adottata dall'Ehrlich, si deve ritenere connessa colla presenza alla periferia della cellula di complessi chimici ad affinità specifica, stomiti o ricettori.

Ogni cellula quindi, oltre una categoria di stomiti dedicati agli assorbimenti nutritivi - trofostomiti o nutriceptori -, ne deve avere un'altra di dedicati alla vita di relazione, e fra essi quelli che qui ci interessano, i blastonomici o regolatori degli accrescimenti. Ne risulta quindi, nella Tavola, il tipo A con *tr* stomite nutritivo e *bl* blastonomico, i quali, applicati in particolare a una cellula dell'epitelio mammario, debbono esercitare uffici importanti nelle vicende, cui tale ghiandola va incontro, per pubertà, gravidanza, puerperio ed eventualmente per tumore.

Nel periodo continuato delle mie ricerche dal 1908 sul trapianto dei tumori sperimentali - dove ho illustrato i due principali soggetti, dell'influenza favorente delle sostanze del gruppo aromatico <sup>4</sup> e quella deprimente dall'alimentazione ablastinica <sup>5</sup> - cercando, comè ogni osservatore in simili condizioni, di penetrare nell'essenza della natura neoplastica, il massimo sussidio mi è venuto appunto dalle idee derivate da quei due precedenti studi, sulla teoria degli stomiti e sulla coltura dei tessuti.

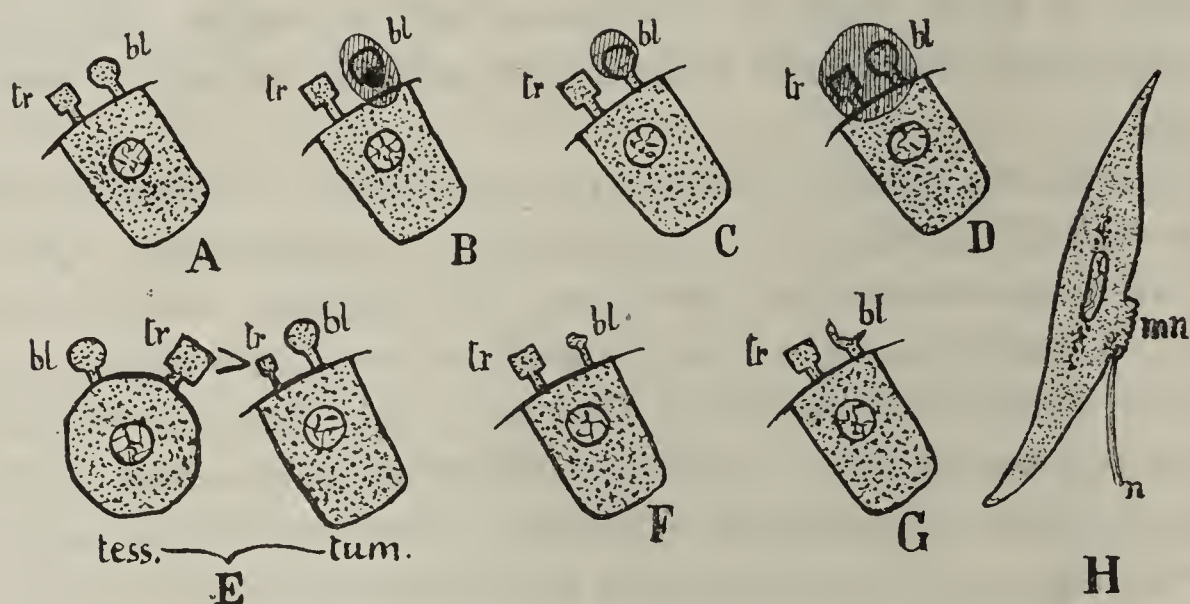
La concezione risultata <sup>6</sup> si raccoglie semplicemente in questa formola: « la cellula neoplastica non è che la cellula del tessuto normale mutilata dei suoi stomiti blastonomici ».

Il valore di una teoria si misura dalla sua capacità di spiegare i fatti e di resistere alle obiezioni mosse alle teorie che l'hanno preceduta. Quali sono i fatti che dobbiamo spiegare nel complesso della dottrina oncologica?

1. *Modo di agire delle cause.*

Le cause attribuite al tumore sono le più varie, ma si arriva ad una unificazione ed esse risultano veramente tali, quando si ricongiungono nel punto comune, di portare la totale e definitiva soppressione nella cellula dello stomite *bl* (tipo B).

L'effetto di ognuna di tali cause, come si sa, è ben lungi dall'essere costante, ed abbiamo diverse ragioni per spiegare come non sia facile che la causa lesiva abbia la precisa limitazione del tipo B:



Schemi delle modificazioni dello stomite blastomeric *bl* e dei suoi rapporti con lo stomite trofico *tr* e con l'attacco della fibra nervosa *n*.

A, cellula epiteliale normale. — B, distruzione completa e definitiva dello stomite *bl*: tumore. — C, distruzione dello stesso stomite *bl* parziale e temporanea: granulomi. — D, distruzione simultanea dei due stomiti *bl* e *tr*: morte della cellula. — E, avidità prevalente dello stomite *tr* delle cellule dei tessuti su quello della cellula neoplastica: non attecchimento del tumore. — F, stomite *bl* imperfettamente sviluppato: malformazione, eredità. — G, stomite *bl* eroso: stimoli continuati, vecchiaia. — H, fibrocellula muscolare liscia, con la congiunzione mio-neurale *mn* che riceve la terminazione del nervo *n*.

a) L'azione può essere troppo superficiale (tipo C), ed allora la cellula, dopo un temporaneo avviamento di proliferazione, rigenera lo stomite *bl* dalla radice rimasta intatta e la proliferazione si arresta: vi rientrano in special modo le neoformazioni infiammatorie;

b) Ovvero l'azione è stata troppo violenta e vi è rimasto coinvolto ad un tempo lo stomite nutritivo *tr* (tipo D), ed allora la cellula muore o conserva una vita stentata;

c) Anche nel caso di soppressione esclusiva dello stomite *bl* può darsi che lo stomite *tr* rimasto sia fornito di troppo debole



avidità nutritiva di fronte a quella dei tessuti normali (tipo E); ed allora la cellula, entrata in lotta per strappare a questi dal ricambio l'eccesso di alimento necessario al suo iperbolico accrescimento, viene a trovarsi in inferiorità e soccombe. Ciò vale a spiegare la refrattarietà degli animali, sia naturale al primo innesto, sia acquisita dopo riassorbito un primo tumore, secondo la teoria atreptica dell'Ehrlich. E spiega pure il fatto inverso illustrato dai nostri studi <sup>6</sup>, che con iperalimentazione ricca di principî blastici, che abbassa l'intensità di tale lotta, si riesce ad esaltare immensamente la recettività pei tumori.

## 2. Cause determinanti.

La vera causa specifica dovrebbe col suo contatto sopra gli elementi del tessuto determinarvi regolarmente l'insorgere del tumore; non ne conosciamo di precise, ma cause simili debbono ammettersi: di norma generale le cause comuni sono incostanti, e il loro effetto è in funzione del lungo ripetersi e per una parte della loro speciale natura.

a) Per le cause *meccaniche* il fattore della durata risulta con maggiore evidenza, poichè da esse, più che per ogni altra, esula il carattere di una minuta affinità elettiva molecolare: sotto la loro influenza o la cellula è offesa troppo superficialmente o viene fracassata.

b) Fra gli agenti *fisici* conosciamo il numero considerevole di tumori sorti per applicazioni radiologiche, le quali mostrano una spiegata predilezione ad influire sui processi riproduttivi della cellula, più spesso però in senso depressivo, come prova la estrema cronicità delle ulceri da troppo lunga esposizione.

c) Troviamo pure fra le cause *chimiche* una categoria che emerge, quella dei prodotti di distillazione del carbone <sup>7</sup>, testimoni i frequenti cancri professionali nei lavoranti di derivati del catrame: prodotti apparsi attivi anche per le formazioni atipiche del Fischer <sup>8</sup> e nelle nostre prove di eccitazione sopra i tumori. Gli studi incominciati sul gruppo molecolare operante in tali prodotti, (Leuenberg) <sup>9</sup>, possono portare veramente a stabilire la natura dell'agente oncogene e, secondo la nostra concezione, dell'atrofizzante specifico dello stomite *bl*.

d) L'esistenza di un agente *infettivo* come fattore specifico non può finora venire accettata: quello che ne conosciamo, fa rien-

trare i germi fra le cause irritative chimiche ad azione incostante. Vi sta contro la mancata dimostrazione della presenza regolare di germi nei tumori e di poterli coi germi regolarmente riprodurre; moltissimo peso ha l'assenza di contagio omologo, cioè il non trasmettere affatto il tumore le sue proprietà, nè irritare affatto le cellule del tessuto, con cui è in immediato contatto. Anche qui troviamo casi di attività blastiche più pronunziate: sono in ispecial modo i germi delle infiammazioni produttive, dei granulomi, che hanno tendenza ad indebolire, ma molto raramente a sopprimere gli stomiti *bl*; i più propensi a questa soppressione appaiono alcune specie di saccaromiceti (Sanfelice, Galeotti).

e) Un posto speciale tengono i *tumori filtrabili*. All'infuori di forme meno pronunciate (mollusco contagioso, epiteloma degli uccelli ecc.), veri tumori riproducibili regolarmente con filtrato si sono trovati in un gruppo dei volatili, illustrato da Peyton Rous<sup>10</sup> e collaboratori. Non è facile ammettere in tali filtrati come agente un organismo vivente ultravisibile, sia perchè pei virus filtrabili la più probabile è la teoria del contagio chimico per autocatalisi da me proposta, sia per gli argomenti detti dell'assenza di contagio omologo. La più netta interpretazione è che in tale filtrato sieno contenute molecole di azione atrofizzante elettiva per lo stomite *bl* (tipo B) saremmo qui innanzi ad un vero agente causale specifico di tumore.

### 3. Cause predisponenti.

È riconosciuto, in special modo per gli organismo giovani, la coincidenza di tumori con le malformazioni. La malformazione, se si estrinseca in irregolarità morfologiche, ha però la sua vera base in irregolarità di costituzione chimica: quando si ritenga che ad esse non rimanga estraneo lo stomite *bl* - poco sviluppato e deforme (tipo F) - basteranno le più lievi influenze lesive per abolirlo. In questo senso prende valore la teoria dei germi aberranti del Cohnheim; ma se si vuol ritenere che tali germi rappresentino isole di tessuti normali e si vuole ripeterli innestando semplicemente tessuti embrionali normali, dovrà avvenire, come avviene, che, dopo esaurito il regolare ciclo, tale vegetazione inevitabilmente ha sosta.

La frequenza dei tumori nell'età avanzata può ricercarsi in questo: che si sono accumulate irritazioni logoranti sugli stomiti *bl*



(tipo G); che la naturale involuzione senile, come di frequente predilige il ricettore *tr* e porta all'atrofia, qualche volta può volgersi al *bl* e dare il tumore; che essendosi indebolite le avidità concorrenti delle cellule dell'organismo, la comparsa eventuale di una cellula neoplastica non trova più chi le faccia contrasto nella lotta alimentare.

Il trapassare in tumore di una ulcerazione benigna o di un focolaio di irritazione cronica, può essere effetto dell'atrofia graduale dello stomite *bl* sotto lo stimolo continuato, come pure dal non passare, per l'affrettata e tumultuosa moltiplicazione, in una delle cellule figlie il germe del complesso *bl*, indice la frequenza delle moltiplicazioni asimmetriche.

La eredità dei tumori, che diverse statistiche non parrebbero appoggiare, ma per cui nella pratica non mancano esempi in favore, non riposerebbe altro che su una debolezza congenita di sviluppo nelle cellule degli stomiti del gruppo *bl* (tipo F).

#### 4. Assenza di eterogeneità.

La eliminazione di una così piccola frazione, quale la molecola *bl*, non conferisce al complesso cellulare niente di nuovo nè di estraneo, e sotto il rispetto della composizione rimane una cellula normale. Di fatto:

a) La cellula neoplastica non dispiega alcuna influenza irritativa: le cellule normali vi stanno a contatto con perfetta indifferenza, sempre finchè non sopravvengano turbamenti degenerativi. Si fa sotto questo rapporto separazione netta fra tumore e infiammazione.

b) Le analisi, morfologiche e chimiche, praticate con ogni mezzo sulla cellula neoplastica - anaplasia, inclusioni, fermenti ecc. - non hanno dato nessuna oscillazione che non possa interpretarsi come effetto di abbreviata fase di riposo e di deficiente nutrizione per causa di troppo tumultuosa moltiplicazione.

c) Il tessuto neoplastico iniettato non è risultato capace di produrre anticorpi, vale come se si iniettasse tessuto normale. Forte argomento questo, perchè se intervenisse o un costituente nuovo o un germe infettivo, qualche risposta reattiva dovrebbe seguire.

Soddisfa quindi meglio sotto ogni riguardo l'ammettere una deviazione per difetto, come quella qui proposta, che una per addizione eterogenea.

### 5. *La questione dei nervi.*

Ricerche attivissime non sono riuscite a dimostrare nervi nei tumori: quindi o mancano del tutto o esistono in forma difettosissima.

Il rapporto fra nervi e ricettori è stato illustrato dagli studi di Brodie e Dixon <sup>11</sup> e di Langley <sup>12</sup>, rivolti specialmente ad interpretare il rapporto fra adrenalina e fibre muscolari lisce. Tali fibre si mostrano capaci di risentire l'adrenalina anche nell'embrione prima che vi penetrino i nervi, sono cioè per loro stesse dalla prima origine fornite dal relativo stomite; più tardi vi arriva il nervo. Siccome i due gruppi di fibre che rispondono all'adrenalina, l'uno con costrizione, quali quelle dei vasi sanguigni, e l'altro con rilasciamento, quali quelle dello stomaco, danno risposta identica alla stimolazione del simpatico, quegli AA. di conseguenza ammettono che la fibra vada ad attaccarsi appunto sopra un identico stomite o, con le loro designazioni, sopra la « congiunzione mioneurale o sostanza recettiva ». (schema H).

La deduzione obbligatoria pei tumori è che, se nelle cellule di questi mancano i nervi, debbono mancare i relativi stomiti della vita di relazione. Questa mancanza di nervi è un argomento così potente, che assurge al valore di una dimostrazione obiettiva.

### 6. *Altre proprietà.*

Con la presente concezione armonizzano pure diversi altri fatti:

1. La maggiore resistenza, di cui le cellule neoplastiche si mostrano dotate in confronto con le normali, sia per l'ambiente di trapianto, sia di fronte ad agenti esterni (conservazione, temperatura, sostanze chimiche), ciò che, come ben si esprime il Borst, <sup>13</sup> non può interpretarsi che nel senso di un grado meno elevato di differenziazione;

2. La maniera di comportarsi di fronte a prodotti di secrezione interna, e in speciale l'azione frenatrice risultata per gli estratti della milza, della tiroide, della capsula, indicandosi con questo che la sensibilità verso quei prodotti, ottusa per le concentrazioni normali, può venir risolledata stabilendo una concentrazione maggiore;

3. La natura benigna e maligna e le loro possibili trasformazioni, connesse con le vicende dello stomite *bl* sotto le azioni



lesive esterne e le attività rigenerative interne della cellula, che la portano verso il tipo C per la benignità o il tipo B per la malignità.

### 7. Teorie più vicine.

Le teorie che più si accostano alla presente, perchè basate sul difetto dei poteri blastofrenatori, sono quella di Edel<sup>14</sup> e quella di v. Dungern.

L'Edel ammette un abbassamento di tali poteri negli umori circolanti; in tali condizioni molte cellule dell'organismo dovrebbero soggiacere alla trasformazione neoplastica, laddove conosciamo la regolare origine monocentrica dei tumori; vi è contro pure la facilità di trapianto dei tumori sperimentali negli organismi normali; però tale fattore deve certamente valere come predisponente.

Il v. Dungern ripone nella cellula stessa l'esistenza di sostanze inibenti sulla moltiplicazione: la perdita porterebbe al tumore, come se nel nostro schema il *bl* del tipo A rappresentasse il centro di tali sostanze e la perdita come nel tipo B. Un simile centro però non può ammettersi come proprietà fisiologica della cellula, perchè non risulta nè negli organismi unicellulari, nè tampoco nelle cellule metazoiche isolate messe in coltura; appare inoltre contraria alla spinta generale negli esseri ad invadere, se nulla forza esterna lo contrasta, tutta la natura.

\*  
\* \* \*

La presente teoria riduce tutti i fatti ad una meravigliosa semplicità, e tentata da ogni parte, mostra di saper dare ai quesiti esauriente risposta.

### DATI BIBLIOGRAFICI

1. CENTANNI E., *Pathologica*, giugno 1914. Vol. giubil. per E. Metchnikoff.
2. CARREL A., *Journal of exper. Medic.*, vol. 20, p. 1, 1914. (Al momento della pubblicazione il pezzetto di connettivo derivato dal cuore si trovava al 358° passaggio e al 29° mese di durata; e poichè l'attività proliferativa non mostrava di affievolirsi, ma piuttosto di esaltarsi, si poteva, escludendo danni accidentali, ritenere illimitata).
3. CENTANNI D., *Riforma medica* e *Deut. med. Woch.*, 1894.
4. — *Tumori*, v. 1, p. 649, 1912.
5. — *Riforma medica*, n. 32, 1918.

6. CENTANNI D., *Riforma medica*, Comun. Soc. Med. Chir. Modena, maggio 1918.
  7. ROSS e COPPER, *Brit. med. Journ.*, apr. 1911.
  8. FISCHER B., *Münch. med. Woch.*, p. 2041, 1906.
  9. LEUENBERG J., *Beitr. z. klin. Chir.*, v. 80, p. 208, 1912.
  10. PEYTON ROUS., *Journ. of A. M. A.*, n. 56, p. 198, 1911; *ibid.* v. 69, p. 1792, 1912; *Journ. of exp. Med.*, v. 13, p. 397, 1911.
  11. BRODIE e DIXON, *Journ. of Phys.*, v. 30, p. 476, 1904.
  12. LANGLEY J. N., *Journ. of Phys.*, v. 33, p. 375, 1905; *ibid.* v. 39, p. 235, 1909. *Proc. Roy. Soc.*, v. 76, p. 170, 1906.
  13. BORST M., *Die Geschwülsten* nel « Aschoffs- Handbuch ».
  14. EDEL, *Berl. kl. Woch.*, 1904.
-



**ALBERTO CENCELLI**

SENATORE DEL REGNO

**OSSERVAZIONI SULL'INCROCIO E SELEZIONE  
NELL'ALLEVAMENTO BRADO DI CAVALLI**

Alcuni anni indietro, ebbi l'infelice idea di cedere agli insistenti consigli di una autorità ippica e di adottare per il mio allevamento brado di cavalli, nel Lazio, l'incrocio con un prodotto di razza anglo-irlandese, nato presso Roma ed allevato allo stato semi-brado.

Avevo sempre resistito, precedentemente, a consimili suggerimenti, soprattutto in seguito ad un altro più antico esperimento con uno stallone Hackney, governativo, dal quale erano nati individui grandi e grossi, senza vivacità, linfatici, accessibili a un mondo di malanni, tanto che l'allevamento era diventato un vero ospedale e non passava settimana, che non occorresse l'intervento di un veterinario.

Ma, nel caso dello stallone anglo-irlandese, si diceva dal mio consigliere che quegli inconvenienti non si sarebbero verificati, perchè si trattava di razza di gran sangue, di origine locale, tenuta con sistema di allevamento simile al mio; si adducevano esempi, in condizioni eguali, di ottimo successo, ecc.

E la prova si fece per tre anni di seguito. Si ebbero prodotti belli, floridi, robusti nelle prime età; ma, dopo lo slattamento, cominciavano a deperire, dimagravano, restavano torpidi, malinconici, ad onta che si usassero ad essi molte cure e fossero alimentati meglio del solito. Durante l'inverno cominciava la mortalità; quelli che si salvavano nel primo anno morivano l'anno appresso.

Sezionati, si trovava lo stomaco e l'intestino, per tutta la lunghezza, letteralmente tappezzati di larve dell'estro equino (*Gastrophilus equi*), a migliaia e migliaia. Evidentemente, la morte era dovuta a cachessia, prodotta dagli estri, che vivono a spese del puledro.

Io avevo osservato che tutti i cavalli tenuti al pascolo, nei mesi estivi ed autunnali, sono attaccati dall'estro; e si vedono

sempre su di essi, nei punti del corpo, dove l'animale può arrivare più facilmente con la bocca, sul petto, sui fianchi, sulle gambe, le caratteristiche uova dell'insetto. Ma i cavalli di razza maremmana non ne risentono effetti nocivi e molto meno letali. Anche nel mio allevamento, dopo aver allontanato il riproduttore anglo-irlandese e dopo averlo sostituito con un maremmano puro sangue della Tolfa, finirono i guai ed i puledri ebbero vita normale e prospera, come al solito.

Perchè l'incrocio dell'anglo-irlandese aveva favorito l'attacco del *Gastrophilus*? La minor rusticità dei suoi figli non era spiegazione sufficiente, tanto più che essi, come ho accennato, erano allevati con maggior cura, ricoverati d'inverno, nutriti abbondantemente, ecc.

E allora? La causa è un'altra e fu da me intuita e poi confermata da un sommo cultore di studi ippici, il compianto professor Fogliata, al quale sottoposi le mie vedute.

Avevo notato nei prodotti dello stallone anglo-irlandese che essi avevano pochissimo sviluppato il pellicciaio, che ha la funzione di contrarre fortemente la cute del garrese, della spalla e del dorso del cavallo - una vera scossa - non appena sulla pelle stessa si produce uno stimolo, una sensazione dolorifica e soprattutto quando vi si posino insetti offensivi con le loro punture. Quindi il pellicciaio è un protettore dell'organismo del cavallo; e le razze che hanno quel muscolo poco sviluppato sono più facilmente soggette agli attacchi degli insetti e specialmente del *Gastrophilus*, con le conseguenze terribili che ho indicato.

La conclusione, che io ne trassi allora, e che ripeto qui, è questa: che non è possibile migliorare le razze brade con individui di elevate esigenze e di costituzione delicata. Con riproduttori di questo genere la razza brada, invece di migliorare, peggiora, perchè, mentre i prodotti, derivati da quell'incrocio, hanno bisogno di miglior trattamento, l'ambiente rimane allo stato primitivo.

Altra conclusione è che, nell'allevamento brado o semi-brado, bisogna evitare l'ingentilimento della razza, lavorando più con la selezione, che con l'incrocio.

---



---

# RIVISTE SINTETICHE

---

## BATTERIOLOGIA AGRARIA

**Gli Auximoni.** — W. Bottomley del *King's College* di Londra, fino dal 1913, ideò un trattamento della torba fresca con colture di organismi aerobi per convertirne l'acido umico in umati solubili neutri, inoculando poi il materiale sterilizzato con colture pure di *Azotobacter chroococcum* e *Bac. radicola*, Bey (1). Al prodotto che ne risulta dette nome di « torba batterizzata ». Essa contiene fino al 3 per cento di azoto solubile su una quantità di azoto totale di circa il 4 per cento; ma ha dimostrato effetti colturali molto superiori a quelli che sarebbero stati spiegati da questo contenuto in azoto ed in altri elementi nutritivi e che sono stati attribuiti ad un effetto stimolante sulla vegetazione, dovuto alla formazione di particolari composti.

Da ulteriori ricerche, questi risultano essere solubili in acqua ed attivi in quantità minime (2). Così, da piante di *Primula malacoides* sottoposte al solo trattamento con estratto acquoso di gr. 0.18 di torba batterizzata, si ottennero dopo sei settimane esemplari aventi uno sviluppo doppio di quelli testimoni.

Procedutosi all'estrazione della torba con alcool puro, svaporando questo e riprendendo il residuo con acqua calda ed allestendo con esso, aggiunto o meno ad una soluzione nutritiva completa, colture di azotobatterio si constatò una fissazione di azoto nel liquido colturale circa quattro volte superiore a quello fissato nei testimoni, tanto nel caso che l'estratto alcoolico di torba batterizzata fosse impiegato bollito, quanto fosse impiegato non bollito.

Secondo l'A. i risultati indicavano chiaramente che nella torba inoculata esisteva una sostanza stimolante lo sviluppo della pianta e notevolmente stabile.

(1) *Journ. of the Royal Society of Arts*, LXII, n. 3199, 1914.

(2) *Proceedings of the Royal Society*, B. LXXXVIII, n. 602, 1914.

In analogia con quanto è noto sui principî nutritivi accessori della nutrizione animale, l'estratto alcoolico di torba batterizzata fu trattato con acido fosfotungstico ed il precipitato aggiunto nella proporzione di 17 milionesimi a colture di frumento in soluzione acquosa. La soluzione con estratto alcoolico semplice dette un aumento di prodotto del 21.1 per cento e quella con precipitato fosfotungstico un aumento di prodotto del 29.4 per cento, in confronto dei testimoni.

Il precipitato ottenuto con nitrato di argento dette risultati analoghi. Esso servì inoltre ad alcune esperienze con piantine di frumento separate dal seme appena germinate nelle quali il precipitato argentario permise di ottenere un aumento di peso del 59 per cento in confronto di quello originale, mentre l'aumento in peso dei testimoni fu soltanto del 5 per cento. Le sostanze quindi che si formano nel trattamento batterico, secondo l'A., avrebbero lo stesso potere di quelle che si formano nella germinazione della cariosside di frumento e permettono all'embrione di utilizzare i materiali nutritivi presenti. Tali sostanze verrebbero poi in sussidio dell'ulteriore sviluppo della pianta.

Risulterebbe, adunque, ancora una volta come la nutrizione di questa non dipenda soltanto dalla natura e dal peso degli elementi da tempo riconosciuti quali corpi nutritivi della pianta; ma anche dalla presenza di sostanze nutritive ausiliarie sufficienti in minima quantità ai bisogni della pianta. Questi corpi non avrebbero la identica natura delle « sostanze ausiliarie della nutrizione » dell'Hopkin e neppure quella delle « vitamine » del Funk, non ostante si presentino analoghe più alle prime che alle seconde. Ad esse l'A. dette quindi il nome di « auximoni » (dal greco *αὔξιμος*).

Più tardi l'A. ha procurato di dimostrare che gli « auximoni » esplicano la loro azione anche sugli organismi vegetali inferiori; e, difatti, con la torba batterizzata ottenne un aumento del potere nitrificante del terreno (1). Aggiungendo l'« auximone » alla coltura nitrificante bruta, si forma alla superficie del liquido, una schiuma dovuta all'attività di microrganismi, non ancora bene identificati, ma molto diffusi nel suolo, e che possono servire quale prova batteriologica, non solo della presenza degli « auximoni », ma anche delle sostanze ausiliarie della nutrizione animale, in quanto l'A. ha potuto ottenere anche con questi corpi un identico risultato.

Tuttavia gli « auximoni » dei vegetali differiscono dalle sostanze ausiliarie della nutrizione animale perchè non sono distrutti dal calore e resistono ad una temperatura di 134° C. senza perdere la loro proprietà.

Proseguendo i suoi studi con la *Lemna minor*, pianta a facile e rapido accrescimento, e facendo uso di estratto acquoso, di estratto alcoo-

(1) *Proceedings of the Royal Society* (Biological Sciences), B. LXXXIX, n. 610, 1915.



lico e del precipitato fosfotungstico, il Bottomley ha formulato le seguenti conclusioni (1):

1. Gli « auximoni » della torba batterizzata esercitano una enorme influenza sullo sviluppo vegetale, anche in minima quantità: aumento considerevole in numero e peso degl'individui, accrescimento di vigore dei tessuti e delle cellule;

2. In mancanza di « auximoni » la pianta non può vivere e moltiplicarsi a lungo in una soluzione nutritizia esclusivamente minerale;

3. Gli « auximoni » sono probabilmente prodotti di decomposizione organica della torba nella quale il processo è grandemente attivato dall'azione di microrganismi aerobi;

4. La grande sensibilità della pianta all'azione degli « auximoni » si rivela, diminuendo progressivamente la proporzione di essi o cambiando la soluzione colturale;

5. Il fatto che le piante possono svilupparsi in soluzioni nutritive esclusivamente minerali non contraddice la teoria dell'A., in quanto gli « auximoni » possono prodursi durante la germinazione ed essere assorbiti dall'embrione.

Ricerche estese da F. Mockeridge agli organismi del ciclo dell'azoto, confermano i precedenti risultati e sembrano anzi dimostrare una *specificità* dell'azione degli « auximoni ». I nitrofilì ed i nitrificanti hanno stimolata la loro funzione; mentre questa è rallentata per i denitrificanti e non apprezzabile per gli ammonizzanti (2).

L'A. ha autorizzato una pubblicazione di G. D. Knox, alla quale è stato dato il titolo *Lo spirito del suolo*, (3) per la volgarizzazione della sua teoria e delle pratiche applicazioni di essa.

Tale pubblicazione, comparsa durante la guerra, come durante questa hanno avuto sviluppo gli studi del Bottomley, merita di essere ora segnalata, poichè nel turbine degli avvenimenti mondiali degli ultimi quattro anni può essere sfuggita all'attenzione di qualche sperimentatore insieme alle note originali dell'autore.

In essa è descritta la preparazione del prodotto che viene chiamato « umogene », discusso il suo costo, sul quale non è ancora possibile precisare cifre, sebbene venga ammessa la convenienza dell'impiego ed, infine, sono fatte previsioni sulla possibilità della sua diffusione.

Esperimenti a Kew dall'A. e da altri altrove furono eseguiti con un gran numero di piante: *Asparagus*, *Aster*, *Auricula*, *Begonia*, *Brassica*, *Calla*, *Chrysanthemum*, *Colcus*, *Cucumis*, *Cyperus*, *Dahlia*, *Fuchsia*,

(1) *Proceedings of the Royal Society* (B. S.), B. LXXXIX, n. 621, 1917.

(2) *Proceedings of the Royal Society* (B. S.), B. LXXXIX, n. 621, 1917.

(3) KNOX G. D. *The spirit of the soil*. « An account of the nitrogen fixation in the soil by bacteria and of the production of auximones as promoted by bacterized peat ». Constable, London, 1915.



*Geranium, Gloxinia, Gossipium, Grevillea, Hyacinthus, Iris, Iacobinia, Lattuca, Lilium, Mais, Nasturtium, Nerium, Nicotiana, Orchis, Phaseolus, Primula, Rosa, Solanum, Triticum*, ecc.

L'A. stesso nota alcuni casi sfavorevoli; ma per la maggior parte egli riferisce di avere avuto risultati buoni, talvolta anche eccellenti.

Un notevole contributo alla sperimentazione del prodotto fu dato dalla Stazione sperimentale di Rothamsted, per incarico del *Board of Agriculture*; ma la relazione del Russel (1), illustre direttore dell'Istituto, non è altrettanto confortante quanto le affermazioni dell'A. Questi attribuisce la causa degli insuccessi all'umogene mal preparato.

Comunque, secondo il Russel, tutte le esperienze da lui controllate dettero risultati negativi, in quanto non permisero di ritenere che la torba batterizzata avesse un valore fertilizzante superiore a quello della torba non trattata ed impiegata nelle stesse condizioni. La «batterizzazione» non accrescerebbe importanza al prodotto. Inoltre non risultando uniforme la composizione dell'umogene, rimarrebbe spiegato il fatto per cui in piena terra i risultati furono in alcuni punti meno sfavorevoli che in altri.

Molti degli esperimenti dell'A. furono eseguiti in vasi, ed il Russel perciò crede che l'umogene, somministrato finemente diviso, in proporzione relativamente elevata in confronto della intera massa del substrato, non agisca diversamente che come materia organica.

Riteniamo anche noi che la trattazione dell'argomento prescelto dal Bottomley, nel quale è superfluo rilevare e genialità di concezione e cura notevole d'indagine, meriti maggiore sviluppo ed ulteriore sussidio di critica.

La torba è un prodotto utilissimo sotto molti punti di vista e particolarmente dal punto di vista del suo impiego quale materiale atto a promuovere il movimento degli elementi della fertilità del terreno. Le ricerche di cui ci siamo occupati ci ricordano anzi alcuni nostri studi, di qualche tempo fa, con i quali segnalammo la torba quale mezzo utilissimo per la trasformazione dell'azoto cianamidico in azoto ammoniacale (2) e come substrato molto favorevole allo sviluppo dei batteri terricoli (3).

A noi è parso che la torba possa agire in più modi: come materia organica, sostanza colloide e come materiale nutritivo per la pianta. Tutto ciò non esclude che essa possa agire anche come origine di sostanze nutritive ausiliarie per le piante o, come vuol dirsi, «auximoni»; e, per il progresso delle applicazioni della batteriologia all'agricoltura è desiderabilissimo che su questo punto venga fatta la massima luce.

R. PEROTTI.

(1) *The Journal of the Board of Agriculture*, XXIV, n. 1, 1917.

(2) *Rend. Acc. Lincei*, XIV, pag. 174, 1905.

(3) *Rend. Acc. Lincei*, XVI, pag. 67, 1907.



## PATOLOGIA VEGETALE

Il « mal dell'inchostro » del Castagno. — Allo studio di questa malattia, che deve il suo nome al fatto che le radici delle piante malate assumono, per ossidazione delle sostanze tanniche, una colorazione nerastra che si propaga anche al terreno che le circonda, ha portato negli ultimi anni un validissimo contributo il prof. Lionello Petri, già vice direttore della R. Stazione di Patologia vegetale ed ora professore di fisiologia e patologia vegetale presso il R. Istituto superiore forestale di Firenze. Il frutto dei suoi studi è compendiato in due pregevoli memorie (1) la cui importanza appare chiaramente manifesta quando si pensi che il problema della etiologia di tale malanno, che va facendo strage dei castagneti in varie regioni d'Italia ed in altri paesi dell'Europa meridionale, affatica da quasi un cinquantennio le menti dei fitopatologi, segnatamente in Italia ed in Francia, e che tale problema sembra definitivamente risolto mercè le osservazioni e le esperienze del Petri.

I primi classici studi sul « mal dell'inchostro » sono dovuti al Gibelli e risalgono al periodo 1876-1883. Il Gibelli pensò da principio che la causa della malattia fosse da ricercarsi in una azione dannosa esplicata, in speciali condizioni di sofferenza della pianta, dalle micorize; più tardi invece egli credette di poter attribuire la malattia ad un micelio bruno che avvolgeva l'estremità delle radichette e provocava la distruzione delle micorize stesse. Tali ipotesi valsero ad attirare sulle micorize le ricerche di altri studiosi che si occuparono della malattia. Così il Delacroix (1897) emise l'ipotesi, sostenuta anche recentemente dal Camarà Pestana (1907), che le micorize del castagno possano diventare causa della malattia quando nel terreno si abbia scarsità di *humus*: ipotesi che il Petri dimostra infondata, sia sulla scorta dei fatti osservati come pure in base al risultato di esperienze appositamente condotte. Ugualmente non trovano conferma nella realtà dei fatti l'ipotesi del Mangin (1903) che la causa della malattia sia da ricercare nella distruzione delle micorize e conseguente necrosi delle radici anche grosse per opera del *Mycelophagus Castaneae*, un fungo del gruppo degli Oomiceti da lui scoperto; nè quella del Ducomet (1909) che attribuisce l'alterazione delle micorize a batteri e miceli indeterminati. Tanto è ciò vero, che miceli eterogenei e batteri si trovano spesso anche sulle micorize delle piante sane, mentre mancano talvolta su quelle delle piante affette

(1) PETRI L., *Studi sulla malattia del Castagno detta « dell'inchostro »*. I (pagg. 181 in-8 con figg. e 4 tavole), II (pagg. 34 in-8 con figg. ed una tavola). Firenze, 1917 e 1918 (in « Annali del R. Istituto superiore forestale nazionale » volumi II e III).



dal mal dell'inchiostro. Anzi il Petri osserva che « nelle piante ammalate, le estremità radicali rappresentano per un certo tempo gli organi più sani dell'intero albero ».

Una tale mancanza di relazione diretta tra la malattia e lo stato delle micorize era stata già rilevata fin dal 1907 da Briosi e Farneti, i quali, con una nuova concezione della etiologia del mal dell'inchiostro, affermarono che il marciume nero delle radici rappresenta un fenomeno secondario che segue l'infezione dei rami e del fusto da parte di un fungo parassita, il *Coryneum perniciosum*, il quale si doveva considerare il vero agente specifico della malattia che, per conseguenza, procederebbe dall'alto al basso, dai rami alla radice, contrariamente a quanto si era sempre ammesso. E per alcuni anni si svolse, intorno a queste due opposte concezioni sull'andamento della malattia, una interessante polemica scientifica che portò il Petri ad uno studio minuzioso e completo della malattia ed alla soluzione del problema. L'ipotesi di Briosi e Farneti potè sembrare per alcun tempo attendibile per il fatto che il *Coryneum* si ritrova in realtà molto spesso sui castagni affetti dal mal dell'inchiostro, ma cadde quando si potè dimostrare che tale fungo si rinviene anche spesso in castagneti sani, sui rami secchi o cancerosi per freddi tardivi, mentre non si trova sulle parti annerite delle radici o alla base del tronco dei castagni ammalati. Inoltre, osserva giustamente il Petri, se il *Coryneum* fosse la causa della malattia, questa dovrebbe essere molto più diffusa data la abbondante fruttificazione del fungo. Ciò non esclude che il *Coryneum* possa, in determinate condizioni, esplicare una notevole azione parassitaria ed anche far seccare completamente giovani alberi di castagno, come provarono sperimentalmente Briosi e Farneti, e danneggiare gravemente i cedui, come osservarono anche in Francia Griffon e Maublanc (1910), ma prova che non esiste alcuna diretta relazione tra questo fungo ed il mal dell'inchiostro, e che si tratta di due malattie differenti.

Anche un altro micromicete, la *Endothia radicalis*, si trova frequentemente sui castagni e potrebbe venir sospettato di rapporti diretti con il mal dell'inchiostro, tanto più facilmente in quanto una specie affine, la *E. parasitica*, produce negli Stati Uniti d'America una grave malattia del castagno detta « cancro della corteccia », fortunatamente ancora sconosciuta in Europa. Il Petri lo prese pure in attenta considerazione, e descrisse anzi una nuova *E. pseudoradicalis*, ma gli riuscì assai facile dimostrare che esso non ha a che fare col mal dell'inchiostro.

Neppure sembra, secondo gli studi del Petri, che la composizione chimica del suolo abbia azione nel predisporre i castagni alla malattia, mentre risulta che la maggior compattezza e la impermeabilità del sottosuolo favoriscono l'infezione, che è invece ostacolata dai terreni sciolti, non solo superficialmente ma in tutta la compagine del sottosuolo.



La causa della malattia, secondo le indagini del Petri, deve ricercarsi in un fungo parassita che attacca ed invade il cambio nella regione del colletto. Egli infatti, dopo aver minutamente esposte le osservazioni fatte sul materiale da lui studiato in Toscana e nel Lazio, chiude la prima parte dei suoi studi con le seguenti affermazioni:

1. « L'infezione primaria, specifica del *mal dell'inchiostro*, si verifica nelle grosse radici in vicinanza del colletto. Il primo tessuto ad essere attaccato è il parenchima corticale; da questo il parassita si propaga al cambio in cui compie il suo accrescimento maggiore e la sua diffusione al colletto e alla parte inferiore del fusto. Non è escluso che l'infezione iniziale possa avvenire anche al colletto direttamente.

2. « Il parassita specifico è un micelio, privo, o per lo meno poverissimo di setti, a percorso intercellulare e intracellulare, che determina, insieme alla morte dei tessuti, un forte imbrunimento degli elementi istologici. Esso non è coltivabile coi metodi ordinari. Non fruttifica nei tessuti attaccati. Si disorganizza facilmente dopo la morte dei tessuti stessi ».

\*  
\* \*

Proseguendo, nella seconda parte dei suoi studi, le ricerche intorno alla morfologia e biologia del micelio parassita, il Petri fa rilevare, intanto, che nella prima fase dell'infezione il micelio non si trova che nella corteccia delle radici a struttura secondaria, e che generalmente sono le grosse radici più superficiali e in vicinanza del colletto, le prime ad essere infette. Non è ancora bene stabilito se la penetrazione del micelio possa avvenire direttamente attraverso gli strati peridermici, come risulterebbe da alcune esperienze, o se occorra una leggera ferita superficiale. Raggiunto il cambio del fusto in corrispondenza del colletto, il micelio si diffonde rapidamente verso l'alto, non oltre un metro o poco più di altezza sul livello del terreno, dando origine alle caratteristiche macchie brune dell'alburno, del cambio e della corteccia, di forma pressochè triangolare, col vertice in alto. Il suo arrestarsi è determinato dalla morte dell'albero, cioè dal fatto che il suo diffondersi in senso trasversale nella regione del colletto ha ucciso tutto il cilindro cambiale.

Dopo molteplici tentativi infruttuosi con svariati substrati colturali, il Petri ha potuto isolare il micelio e coltivarlo in agar al 3 per cento di peptone Witte e 3 per cento di glucosio, addizionato del 0.5-0.2 per cento di acido malico. Però, nè con questo, nè con altri substrati, il micelio, pur cimentato in varî modi: col raffreddamento, col calore, con l'azione degli alcali e degli acidi, col lento disseccamento delle colture, pervenne a fruttificare in modo da consentire la sua determinazione sistematica. Tale risultato il Petri poté finalmente ottenere usando come



mezzo di coltura soluzioni diluitissime di sali minerali, e specialmente con la soluzione di nitrato di calcio gr. 0.40, solfato di magnesio gr. 0.15, fosfato acido di potassio gr. 0.15, cloruro di potassio gr. 0.06 in 1000 gr. di acqua distillata. In condizioni opportune si formano allora, all'estremità delle ife, degli sporangi ovato-piriformi, misuranti a maturità  $60-75 \times 40-54 \mu$ , entro cui si differenziano da 8 a 22 spore sferoidali e prive di ciglia se la temperatura è bassa, tra  $8^{\circ}$  e  $12^{\circ}$ , e manca la luce; biciliate invece se in ambiente illuminato ed a temperatura di circa  $14^{\circ}$ . Facendo poi attaccare dal micelio giovani piantine di 10-20 giorni, il Petri ha potuto ottenere anche la formazione di oospore globose, leggermente fuliginee, di  $20-27 \mu$  di diametro, nell'interno delle cellule del parenchima corticale dell'asse ipocotile, le quali germinano emettendo un filamento semplice o dando origine a quattro zoospore. Per tali caratteri il parassita del mal dell'inchiostro del Castagno si deve ascrivere alla famiglia delle Saprolegniacee, tra i Ficomiceti Oomiceti, e sembra doversi considerare come tipo di un nuovo genere e nuova specie, cui il Petri dà il nome di *Blepharospora cambivora*.

Studiando il comportamento del micelio e delle zoospore di fronte a diverse sostanze anticrittogamiche, il Petri arriva alla conclusione che, dal punto di vista dell'applicazione pratica, soltanto la calce (ossido di calcio in polvere o sotto forma di latte di calce), lo zolfo ed il solfato di rame in miscela cupro-calcica addizionata di colla (solfato di rame kg. 5, calce spenta kg. 7, colla kg. 1.5 per 100 litri d'acqua) possono costituire per ora le sostanze anticrittogamiche con le quali tentare la ricerca di un metodo di difesa preventiva, il che forma oggetto di esperimenti in corso in castagneti del Piemonte, della Toscana e del Lazio.

Riguardo al modo di diffusione della malattia - di cui naturalmente si deve tener gran conto nella ricerca dei metodi di lotta - lo studio del ciclo biologico del fungo porta a concludere che l'agente più efficace di trasporto e di diffusione deve essere l'acqua che, dilavando la superficie del terriccio del castagneto, convoglia le spore già uscite dagli sporangi, oppure detriti vegetali o residui di organismi animali sui quali il micelio della *Blepharospora* può facilmente svilupparsi con carattere di saprofita. Ciò spiega anche come l'infezione si inizi di regola alla base delle grosse radici, presso il colletto, tanto più che ivi si possono facilmente trovare ferite accidentali o intumescenze della corteccia che rendono più facile la penetrazione del micelio sviluppatosi saprofiticamente dalle zoospore germinanti. Il trasporto ad opera del vento non deve aver importanza se non in condizioni speciali, poichè le spore ed il micelio muoiono col disseccamento. Solo le oospore sarebbero adatte al trasporto per le correnti aeree, ma esse non si trovano, o almeno non furono ancora trovate, nelle piante adulte e sembra perciò che possano acquistare importanza per la diffusione della malattia soltanto nel caso



di infezioni nei semenzai di castagni. Agenti efficaci di diffusione possono essere invece in larga misura l'uomo e gli animali, col trasporto di frammenti di legno provenienti da castagni infetti o, meglio ancora, di terriccio e di qualsiasi altra sostanza organica in decomposizione che possa servire da substrato di sviluppo per il micelio del parassita. Le osservazioni del Petri portano infatti ad attribuire maggior valore, come veicolo dell'infezione, alle sostanze organiche in decomposizione che si trovano a contatto delle piante ammalate piuttosto che al legname dei castagni infetti; donde consegue che la lotta preventiva contro la diffusione della malattia dovrebbe esser rivolta, più che alla difesa diretta dei castagni, alla preservazione dell'*humus* del castagneto dal micelio della *Blepharospora*.

La mancanza, poi, di organi ibernanti nel micelio parassita delle piante adulte spiegherebbe il fatto, constatato in quasi tutte le regioni infette dal mal dell'inchiostro, che la malattia si arresta ad un livello altitudinare assai inferiore a quello massimo cui può giungere il castagno.

In un capitolo dedicato alla specificità del parassitismo della *Blepharospora*, il Petri esclude, in base alle osservazioni raccolte ed al risultato di esperienze di inoculazione artificiale, la possibilità che questo fungo attacchi altre cupulifere, perchè tali infezioni artificiali, che diedero risultati positivi sul castagno, ebbero invece esito negativo con altre piante affini. Con ciò cade l'ipotesi di una identità, sospettata da qualche autore, del *mal nero* del Noce con il mal dell'inchiostro del Castagno, che realmente presentano caratteri esterni molto simili.

Rimane da affrontare ancora una questione di grande importanza pratica: la possibilità della ricostituzione dei castagneti distrutti con forme resistenti alla malattia, analogamente a quanto si è potuto fare per i vigneti distrutti dalla fillossera: ricostituzione già preconizzata qualche anno addietro in Francia dal Prunet che, studiando il comportamento di varie specie di castagni esotici, indicò come probabilmente meglio adatta la *Castanea crenata* del Giappone. Sono in corso, a tale riguardo, sia da parte del prof. Petri che della R. Stazione di patologia vegetale di Roma, esperienze culturali – che dovettero subire una remora durante la guerra per la difficoltà di procurarsi il materiale necessario – i risultati delle quali, che ci auguriamo favorevoli, non potranno naturalmente essere manifesti se non tra qualche anno.

G. B. TRAVERSO.

---

## BOTANICA COLONIALE

Nella seconda metà dello scorso gennaio, dal 15 al 21, è stato tenuto in Roma, nell'aula del Consiglio provinciale, il convegno coloniale per il dopo guerra delle colonie organizzate dell'Istituto coloniale di Roma, per cura e fatica particolare del benemerito direttore della *Rivista coloniale* dott. Giuseppe Piazza. Fra i molteplici argomenti dibattuti nel convegno, ove un nuovo spirito di critica alta, serena, cosciente di gravi problemi coloniali attuali si è rivelata, ve ne sono alcuni che interessano direttamente la biologia ed in modo particolare la botanica, ed è su questi appunto che vogliamo intrattenere i lettori di questa rivista.

SULLA NECESSITÀ DI ORGANIZZARE SU BASI SCIENTIFICHE  
I SERVIZI AGRARI COLONIALI.

Su questo importante argomento, del quale mi vado occupando tenacemente da anni, e pel quale ho già combattuto sulle colonne della *Rassegna contemporanea*, del *Carroccio* e della *Rivista coloniale*, per incarico dell'Istituto coloniale italiano, io ho avuto l'onore di presentare una relazione. In essa credo di aver dimostrato – ed il Congresso mi ha dato ragione – che l'agricoltura italiana in genere e quella coloniale in ispecie, non danno quei risultati che da esse si debbono legittimamente attendere, perchè sono prive di quelle basi scientifiche che hanno determinato il fiorente sviluppo agricolo degli Stati Uniti d'America, delle colonie inglesi, francesi, tedesche, olandesi, ecc. Infatti, meno rarissime eccezioni (quanto ad esempio ha fatto e va facendo Nazzareno Strampelli per i cereali nella Stazione sperimentale di Rieti), da noi si dimentica che la pianta, il vegetale non è qualche cosa di fisso e d'immutabile, ma che specialmente le piante agrarie hanno una specie di plasticità, che seguendo i moderni dettami della genetica, ci permette di modificarle entro limiti spesso vasti in relazione con le condizioni di clima, di ambiente e perfino in rapporto alle richieste dell'industria.

Ma per ottener ciò è necessario di avere degli speciali istituti scientifici ove si possano dai competenti, ossia dagli uomini di scienza, compiere gli studi necessari. Questi istituti, di cui sono ricche le colonie straniere, mancano completamente nelle nostre, ove non esistono che modesti uffici agrari, male organizzati e spesso mal diretti.

In queste idee io ho avuto la soddisfazione di trovar consenzienti i botanici presenti al Congresso, relatori su altre questioni di botanica coloniale, e precisamente il chiarissimo prof. Antonino Borzì, direttore



del Regio giardino coloniale di Palermo, i professori Emilio Chiovenda del Regio erbario coloniale di Firenze e profondo conoscitore della flora africana ed Alessandro Trotter della Scuola di viticoltura di Avellino, illustratore della flora libica. Fu così che potemmo presentare al Congresso un ordine del giorno concordato, che i colleghi mi affidarono l'onorifico incarico di illustrare innanzi all'assemblea.

Questo ordine del giorno, venne unanimemente approvato, dopo che il comm. Ostini – un pratico e competentissimo agricoltore coloniale – volle portare il prezioso contributo del suo appoggio incondizionato alle idee in esso espresse illustrando esaurientemente quanto i tedeschi hanno fatto al Camerun, per opera appunto del giardino botanico coloniale ivi istituito. « Solo facendo ciò che nell'ordine del giorno è esposto – egli concluse – noi potremo far fiorire l'agricoltura nelle nostre colonie, altrimenti si continuerà a fare ciò che è stato fatto fino ad ora, cioè *quasi nulla!* »

Ecco l'ordine del giorno:

« Il Convegno coloniale, riunito in Roma nei giorni 15 e 21 gennaio 1919, udite le relazioni dei professori: Antonino Borzì, Emilio Chiovenda, Alessandro Trotter e Fabrizio Cortesi, sui problemi agricoli coloniali e sulla necessità di organizzare su basi scientifiche i servizi agrari coloniali.

*Fa voti:*

« 1° Che presso il Ministero delle colonie venga istituito un ufficio scientifico e tecnico dell'agricoltura coloniale, destinato a dirigere, a coordinare ed a stimolare gli studi e le ricerche relative alla agricoltura delle nostre colonie.

« 2° Che nelle colonie di diretto dominio vengano istituite delle stazioni biologiche sperimentali, munite di tutti i moderni mezzi di indagine allo scopo di rendere perfetta la conoscenza delle condizioni dell'ambiente naturale in rapporto con la vita delle piante in quelle regioni, od almeno che opportunamente si trasformino le istituzioni agrarie esistenti in relazione alle finalità sopra accennate.

« 3° Che il Governo incoraggi lo studio scientifico delle risorse naturali delle colonie italiane con missioni ed opportune esplorazioni ai fini della colonizzazione e della utilizzazione economica delle colonie.

« 4° Che gli istituti scientifici esistenti, che hanno per oggetto di studio le produzioni delle nostre colonie siano messi in grado di corrispondere in modo adeguato alle loro finalità, sia col dotarli dei mezzi e del personale specializzato, sia col determinare un più intimo collega-

mento fra di loro, col Governo centrale, con quelli delle colonie e con le istituzioni scientifiche sperimentali delle colonie stesse.

Si raccomanda infine che nelle nomine da effettuarsi per le nuove istituzioni si proceda con le dovute cautele e garanzie.

« Roma, 15 gennaio 1919.

« Prof. A. BORZI, Direttore del R. Ist. ed Orto Bot. e Giard. colon. di Palermo – Prof. P. BACCARINI, Direttore del R. Ist. Bot. ed Erbario colon. di Firenze – Prof. E. CHIOVENDA, Conservatore del R. Erbario colon. di Firenze – Prof. A. TROTTER, della R. Scuola di vitic. ed enol. di Avellino – Prof. F. CORTESI della R. Università di Roma ».

#### IL PROBLEMA DELLA UTILIZZAZIONE AGRARIA FORESTALE DELLA STEPPA IN TRIPOLITANIA.

Su questo importantissimo argomento, alla cui soluzione è certo legata una gran parte della prosperità della nostra colonia libica, il professor Antonino Borzi presentò al convegno una interessante comunicazione.

Egli ha voluto dimostrare come sia possibile di trasformare le numerose estensioni steppose libiche in regioni agricole, scegliendo nella steppa fra tutto il copiosissimo e svariato materiale vegetale che essa ospita « quello che possa venire a migliorare le condizioni fisiche ed organiche dell'ambiente della steppa a vantaggio dell'agricoltura e della coltivazione arborea ».

Per far ciò bisogna anzi tutto studiare le caratteristiche dell'ambiente, che – per la steppa libica – sono determinate:

- 1° dalla eccessiva secchezza;
- 2° dalla veemenza predominante delle correnti aeree;
- 3° dalla scarsità di elementi naturali fertilizzanti nei terreni.

A queste condizioni peculiari si deve il quadro caratteristico della vegetazione in quelle regioni.

Per riparare a questo il Borzi crede che bisogna anzitutto rinunciare alla pratica della coltivazione delle piante frangivento, costosa ed inutile di fronte alla formidabile veemenza dei venti libici, anche perchè il substrato nel quale tali piante affondano le radici è poco compatto e gli strati esterni del terreno sono molto, eccessivamente, mobili utilizzando solo quelle piante che possiedono una naturale resistenza ai venti, da scegliersi nella flora locale e nelle flore dei paesi affini per condizioni geografiche alla regione di cui ci occupiamo. Questa scelta deve essere fatta tenendo conto anche della possibile utilizzazione industriale di dette piante.



Queste potrebbero essere non solo il Fico d'India (*Opuntia Ficus-indica*), ma anche molte specie di *Agave* (fra cui l'*Agave sisalana*) di *Fourcroya*, molte Aloinee (*Yucca*, ecc....), ed altre, le quali forniscono materiale tessile pregevole e materiale non indifferente per la fabbricazione della cellulosa, mentre il Fico d'India ed altre varietà di cactacee con i loro tessuti succolenti forniscono ottimo alimento dissetante del bestiame nella stagione secca.

Fra le altre piante legnose od arbustive adatte al clima della steppa ed importanti in una regione così povera di legname e di combustibile qual'è la Libia possono ricordarsi: *Zizyphus Lotus*, *Rhamnus oleoides*, *Lycium europaeum*, *Juniperus macrocarpa* e *phoenicea*, *Tamarix articulata*, *Capparis sodada*, ecc. Per le piante arboree è necessario che esse presentino una superficie aerea molto frastagliata e mobilissima, unita a sistema radicale profondo e per questo scopo potrebbero raccomandarsi le specie del gen. *Casuarina*, che forniscono un legno assai pregevole, i *Tamarix*, il *Rhus pendula*, alcune *Ephedra*, qualche *Elaeagnus*, lo *Schinus molle*, ecc. Grande utilità potrebbe pure ritrarsi da alcune specie di *Acacia*, che forniscono gomma e tannino e che con i loro rami armati di poderose spine possono somministrare un ottimo materiale da siepe per difendere le piantagioni dagli animali. Si potrebbero pure utilizzare delle ginestre e delle graminacee, fra cui quelle che forniscono l'*halfa* e lo *sparto* materie prime preziose per l'industria della carta e per l'industria tessile.

Ma per compiere questa trasformazione della steppa è necessario la conoscenza perfetta dell'ambiente, dovuta allo studio assiduo del fisiologo e del biologo compiuto in quegli speciali laboratori, che già in America hanno dato così fecondi risultati nella bonifica del deserto d'Arizona. Occorre tener presente che dai dettami della scienza pura emanano dei principî di praticità che, seriamente e severamente applicati, portano all'aumento delle risorse e delle ricchezze naturali contribuendo alla felicità dei popoli.

#### LE PIANTE MEDICINALI ED AROMATICHE DELLE COLONIE ITALIANE.

Su questo argomento di grande importanza nazionale, tratteremo assai spesso sulle colonne di questa Rivista; per incarico dell'Istituto coloniale italiano e del Comitato nazionale per le piante medicinali, ho presentato una relazione al convegno. In questo lavoro ho dimostrato anzitutto quanto sia importante dal punto di vista scientifico ed economico il problema delle piante medicinali, aromatiche, ecc., in Italia, come questo sia stato completamente trascurato nelle nostre colonie, tanto che la loro produzione di gomme, resine, gommoresine, ecc., disorganizzata tanto dal punto di vista della raccolta quanto da quello della preparazione del

prodotto, dal punto di vista commerciale era in mano di ditte straniere e per la maggior parte il prodotto andava in nazioni straniere, dalle quali la nostra industria le ricomprava a più caro prezzo o direttamente o sotto forma di prodotti lavorati.

Le statistiche che qui sotto riferisco dimostrano che nelle nostre colonie vi è un certo movimento commerciale, che il giorno nel quale la raccolta e la produzione sarà organizzata, potrà assurgere a cifre veramente cospicue e potrà creare una ricchezza per le colonie e per la Madre Patria.

Ecco i dati statistici riassunti per colonie:

ERITREA.

*Commercio di esportazione (1).*

1902.

	Quintali	Lire
Caffè. . . . .	105	34,049
Gomma . . . . .	4146	290,252
Prodotti vegetali . . . . .	225	3,430

1903.

Caffè . . . . .	381	64,952
Gomma. . . . .	1675	124,962
Prodotti vegetali diversi . . . . .	1396	39,252

1904.

Caffè . . . . .	520	72,400
Gomma . . . . .	3402	238,213
Lino (semi) . . . . .	313	15,663
Altri semi . . . . .	64	88,624
Fiori di cusso e senna . . . . .	35	1,785
Altre erbe medicinali . . . . .	15	875

1905.

Caffè . . . . .	190	31,740
Gomma. . . . .	1506	105,778
Semi non oleosi . . . . .	71	5,565
Erbe medicinali . . . . .	267	3,809

(1) Dal vol. III della relazione Martini sulla colonia Eritrea, Roma, 1913.



## 1906.

Caffè . . . . .	20	3,599
Gomma . . . . .	1172	82,098
Gomma elastica greggia . . . . .	59	5,867
Semi non oleosi . . . . .	21	1,727
Erbe medicinali . . . . .	138	2,188

## 1907.

Caffè. . . . .	2	358
Erbe medicinali . . . . .	459	7,565
Gomma . . . . .	303	21,523
Semi oleosi . . . . .	66	3,184
Semi non oleosi . . . . .	34	546

Le statistiche che abbiamo a nostra disposizione e che si riferiscono agli anni successivi, non sono così precise e così dettagliate come le precedenti.

Da un lavoro sul movimento commerciale della colonia Eritrea nel quinquennio 1907-912 (1) apprendiamo che il movimento generale di esportazione salì nel quinquennio da lire 2,188,205 a lire 7,998,332 con un aumento di lire 5,818,127 ed in questo movimento figurano i prodotti seguenti:

	1902	1907	Differenza
Caffè . . . . .	L. 111,580	358	111,222
Gomma. . . . .	» 169,963	21,523	141,440
Semi oleosi . . . . .	» 977,462	3,184	974,283

Il movimento commerciale per gli anni 1912, 1913, 1914, 1915 per gli articoli che ci interessano raggiunse le cifre seguenti: (2)

	1912	1913	1914	1915
Caffè . . . . .	L. 111,580	— —	— —	— —
Gomma . . . . .	» 162,963	12,954	153,368	96,560
Semi di lino. . . . .	» 960,038	232,810	56,273	96,633

(1) *Bollettino di Informazioni del Ministero delle colonie*, anno I, n. 7 (luglio 1914), p. 14.

(2) *Bollettino di Informazioni del Ministero delle colonie*, anno II, n. 12 (dicembre 1914), pag. 913; anno III, n. 8-9 (agosto-settembre 1915), pag. 512; anno V (1917), pag. 20.

## SOMALIA.

Da un rapporto del comm. Renato Piacentini, che fu governatore interinale della Somalia settentrionale, (1) risulta che la produzione della regione migiurtina in incenso, gomma, resine, mirra e scorze d'alberi medicinali nel 1910 ammontava a circa un milione e trecento mila lire su un movimento commerciale di due milioni di lire e precisamente:

Incenso, quintali 21,000, valore lire 510,000;  
 Gomma, valore lire 400,000;  
 Resine varie, valore lire 187,000;  
 Mirra, valore lire 17,000;  
 Scorze d'alberi medicinali, valore circa lire 200,000.

» Se poi esaminiamo le statistiche doganali per la Somalia (2) leggiamo le seguenti cifre di esportazione:

*Anno finanziario 1909-910.*

Gomma in genere . . . . .	Frasle	1,915 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Tall.der.	3,096.69
	kg.	31,986,217	L.it.	6,932.49
Mirra . . . . .	Frasle	202,50	Tall.der.	872 —
	kg.	3,032,370	L.it.	18,962 —
Oricello . . . . .	Frasle	10,541	Tall.der.	2,287 —
	kg.	171,902,628	L.it.	7,395.75

*Anno finanziario 1910-911.*

Caffè e scorza di caffè . . . . .	kg.	98	L.it.	133.38
Gomma in genere . . . . .	»	17,900	»	5237.66
Mirra . . . . .	»	11,268	»	5708.86
Oricello . . . . .	»	5,846	»	278.80

*Anno finanziario 1911-912.*

Gomma in genere . . . . .	kg.	43,119	L.it.	9,737.52
Mirra . . . . .	»	8,053	»	3,998.63

*Anno finanziario 1912-913.*

Caffè e scorza di caffè . . . . .	kg.	2,780	L.it.	3,415.84
Gomma in genere . . . . .	»	106,929	»	28,219,92
Mirra . . . . .	»	5,588	»	2,962,52
Oricello . . . . .	»	196	»	5.64

(1) Coll. citata, n. 5, febbraio 1912; n. 12, maggio 1912, n. 9, gennaio 1913.

(2) *Bollettino d'Informazioni del Ministero delle colonie*, anno III, n. 10-11. (ottobre-novembre 1915), pag. 583-630.



*Esportazione per l'anno 1914 (1).*

Caffè e scorza di caffè . . . . .	kg.	3,151	L.it.	3,651.88
Gomma in genere . . . . .	»	23,216	»	6,958.51
Legni, resine, cortecce odorose . . . . .	»	544	»	450.24
Mirra . . . . .	»	2,936	»	1,712.76
Oricello . . . . .	»	5,408	»	193.97

*Esportazione per l'anno 1915 (2).*

Caffè . . . . .	kg.	380	L.it.	638 —
Gomma in genere . . . . .	»	12,712	»	4,342.60
Legni, resine e cortecce odorose . . . . .	»	546	»	451.08
Mirra . . . . .	»	3,696	»	2,651.04
Oricello . . . . .	»	10,380	»	382.36

## LIBIA.

Le notizie commerciali più recenti su questa colonia ci sono fornite da quanto è stato pubblicato dal Ministero delle colonie nel suo *Bollettino*: (3) da questi dati noi possiamo ricavare le seguenti cifre relative ai prodotti vegetali di importanza farmaceutica:

*Esportazioni da Tripoli nell'anno 1912.*

Henna . . . . .	L.it.	543,857
Sdari, Zappino ed altre radici, scorze per tinta . . . . .	»	5,060
Scorza d'arancio . . . . .	»	36,816
Radiche, erbe e fiori medicinali (Ireos, malva, fiori di fichi d'India) . . . . .	»	14,012
Acqua di fiori d'arancio . . . . .	»	1,125
Semi medicinali (di lawis o di finocchio) . . . . .	»	3,730
Totale complessivo . . . .		<u>L.it. 604,600</u>

Altri dati statistici posteriori, che io sappia, non sono stati pubblicati. Le notizie sul movimento commerciale in Tripolitania e in Cirenaica degli anni 1915-916 apparse sul *Bollettino* del Ministero delle colonie (4) sono assai riassuntive e non riferiscono alcuna cifra sul commercio

(1) *Bollettino d'Informazioni del Ministero delle colonie*, anno V, (1917), pagina 24-77.

(2-3) *Bollettino d'Informazioni del Ministero delle colonie*, anno I, n. 1, (luglio 1913), pag. 20-25.

(4) *Bollettino d'Informazioni del Ministero delle colonie*, anno V, (1917), pag. 8-11.

delle piante medicinali. Riporterò le cifre complessive relative alla campagna commerciale dell'henna in Tripolitania nel 1916-1917, che dimostrano come il commercio di questo prodotto, malgrado lo stato di guerra, si sia svolto regolarmente:

Henna . . . . kg. 193,284 per un valore di L. 115,734

Come conclusione di questa relazione il convegno votò unanimemente il seguente ordine del giorno, che ci auguriamo possa essere accolto e tradotto in pratica dagli organi esecutivi del Ministero delle colonie.

Il Convegno coloniale di Roma, udita la relazione del prof. Cortesi relativa alle piante medicinali ed aromatiche delle colonie italiane,

fa voti:

1° che il Ministero delle colonie d'accordo col Comitato nazionale per le piante medicinali, aromatiche ed affini, istituito dalla Federazione « Pro Montibus » promuova una serie di ricerche organiche tendenti a riconoscere la ricchezza della flora coloniale in rapporto a dette piante;

2° che vengano presi gli opportuni provvedimenti, perchè la raccolta delle gomme, resine e gommoresine venga fatta con criteri moderni atti a garantire la purezza del prodotto ed a salvare dalla distruzione le piante produttrici, aumentandone così notevolmente il valore commerciale;

3° che d'accordo col Comitato nazionale per le piante medicinali vengano istituite, sotto una unica direzione, presso le stazioni sperimentali coloniali dell'Eritrea, della Somalia e della Libia, una serie di esperienze scientifiche relative all'acclimatazione delle piante medicinali ed aromatiche più importanti;

4° che vengano concesse alle droghe medicinali, alle resine, alle gommoresine ed alle piante aromatiche introdotte in Italia dalle Colonie tutte le possibili facilitazioni doganali per impedire che il loro commercio come per il passato sia in mano di nazioni o ditte straniere.

FABRIZIO CORTESI.

---



## RECENSIONI

---

### BIOLOGIA GENERALE

ROSA DANIELE, *Ologenesi*. «Nuova teoria della evoluzione e della distribuzione geografica dei viventi». Firenze, Bemporad, 1918, pag. 305.

Con i « Problemi della vita » di Giglio Tos l'opera recente di Daniele Rosa costituisce quanto di più originale si sia scritto in questi ultimi anni in Italia (e potrebbe dirsi anche all'estero) sull'evoluzionismo. E premetto che chiunque volesse in tutto o in parte, differire nel campo delle opinioni del prof. Daniele Rosa, per quanto concerne la sua « Ologenesi » troverebbe sempre un buon libro ricco di notizie e di discussioni su problemi generali e su particolari dottrine della nostra scienza, che ogni colto biologo leggerà con interesse.

Chi ha seguito il pensiero di Rosa dai primi suoi scritti evoluzionistici sulla « Riduzione progressiva della variabilità » che erano già il frutto di una larga e profonda conoscenza dell'evoluzionismo, si accorge naturalmente che si tratta di una dottrina sorta gradualmente ed elaborata in lunghi anni di studio. Il libro piglia particolarmente le mosse dal saggio pubblicato dall'autore nel 1909 chiarito poi meglio nel *Discorso sui dilemma dell'evoluzione* tenuto in Roma nel 1911 davanti alle classi riunite della Società italiana per il progresso delle scienze, discorso che come ricordiamo destò in quella seduta non comune interesse.

Col nome di « Ologenesi » Rosa designa una teoria di cui la caratteristica più saliente, sebbene forse non la più essenziale, è questa, che in essa ciascuna specie si evolve tutta quanta (in tutti i suoi individui e in tutta la sua area) in una medesima direzione finchè essa si scinde in due nuove specie le quali si evolveranno e sdoppieranno in simile modo avendosi così secondo le parole stesse dell'autore una evoluzione lungo linee dicotonicamente ramificate, nella quale ogni specie è predeterminata nella precedente come l'individuo lo è nell'uovo. Si comprende senz'altro come dato il suo punto iniziale, la teoria della ologenesi interessi particolarmente la biogeografia, ciò che costituisce appunto una applicazione della dottrina e forma per ciò l'argomento ampiamente svolto nell'ultima parte dell'opera.

La teoria della ologenesi prendendo le mosse dalla proprietà dell'idioplasma si collega alle teorie di una evoluzione per cause interne secondo Kölliker e Nägeli, di cui anzi accentua la emancipazione da ogni influenza esterna come fattore evolutivo. Nägeli, come è noto a

tutti, riteneva già che una evoluzione filogenetica si compia appunto per cause interne, senza essere determinata dal variare degli influssi esterni, ma non li escludeva totalmente per le variazioni di ordine secondario.

Dalle azioni di stimolo si produrrebbero secondo Nägeli solo caratteri di adattamento, ereditari bensì, ma non tali da rialzare il livello dell'organismo, le differenze non esorbitando l'ambito del genere o della famiglia.

In tal modo la filogenesi deve naturalmente riuscire scarsamente ramificata e per questi motivi Nägeli fu costretto a rappresentarci il modo organico, come costituito da un enorme numero di stirpi iniziali, cioè ad ammettere un complesso polifiletismo.

In altri termini Nägeli non escludeva l'intervento di fattori lamarckiani (azioni di stimoli) per le ramificazioni secondarie delle linee filetiche, invece Rosa non solo esclude ogni fattore esterno, ma per lui l'evoluzione filogenetica non è rettilinea, ma è ramificata per divisioni differenziali che avvengono nell'idioplasma specifico. Si può dire un nägelismo portato alle sue ultime conseguenze e depurato dal lamarckismo. La posizione di Rosa rispetto a Nägeli si può rassomigliare a quella di Weismann rispetto a Darwin. Rosa elimina il principio lamarckiano coll'onnipotenza dell'idioplasma, come Weismann coll'onnipotenza della selezione escluse i principî di Lamarck. Secondo Rosa avverrebbe nella filogenesi un processo analogo a quello della « genealogia cellulare » nella ontogenesi. Rosa ritiene che due specie primitive e basali per quanto prossimi parenti avranno prospettive filogenetiche diversissime, che le faranno capostipiti di due gruppi primari, esempio due tipi diversi. Naturalmente questa dottrina ci porta a guardare da una punto di vista speciale diversi fenomeni dell'organizzazione, come il regresso, la rudimentazione, ecc., ciò che è fatto dall'autore con copia di argomenti e vivacità di dottrina. Secondo Rosa la rudimentazione viene spiegata senza il disuso, come correlativa cioè alla progressione di un altro organo; nega cioè che i regressi somatici, come più tardi ha ammesso il Cuénot, siano da attribuirsi a una evoluzione regressiva dell'idioplasma specifico. In ciò la dottrina di Rosa si differenzia da quella di quei naturalisti che come Eimer ammettono il regresso come un fenomeno frequente nell'evoluzione organica.

La « evoluzione verso la fissità » che l'autore ha paragonato a quella che si constata nello sviluppo ontogenetico si presenta necessariamente collegata alla progressiva riduzione della variabilità della ologenesi filogenetica (o prospettiva). Con ciò l'autore ricollega la sua nuova teoria ai concetti già espressi sulla riduzione progressiva della variabilità.

Sono gli stessi principî fondamentali dell'ologenesi che portano con sé come necessaria conseguenza il fatto che si abbia sulla evoluzione il fenomeno che Rosa chiama della « batisinfilia », cioè delle connessioni



profonde. La suddivisione delle linee filetiche sarebbe avvenuta in forme basse e a noi paleontologicamente ignote. La batisinfilia ci conduce a un apparente polifiletismo in questo senso che le linee note di evoluzione ci devono apparire indipendenti, ma ci conduce ad esso pel tramite di un reale per quanto nascosto monofiletismo. Rosa è così portato a rinnegare la presenza delle così dette forme connettenti, che interpreta invece come semplici convergenze.

La teoria della ologenesi induce a ritenere possibile ed anche probabile che tutti gli esseri viventi, tanto vegetali che animali, derivino da una unica specie primordiale, che naturalmente doveva essere rappresentata fin dal principio da sterminate miriadi di individui. In ciò vi è una differenza essenziale tra il năgelismo colle sue numerose forme stipiti iniziali, pei diversi gruppi sistematici, e l'ologenesi di Rosa.

Già accennammo che questo modo di concepire la evoluzione della genealogia dicotomica di una sola forma stipite iniziale e l'evoluzione della specie in tutti i suoi individui e in tutta la sua area non può essere senza contraccolpi nel concepire i fatti della biogeografia.

La base quasi universalmente accettata dalla biogeografia moderna è data dalla teoria delle migrazioni, secondo la quale, ciascuna specie ha avuto un centro ristretto di apparizione, dal quale essa si è poi diffusa per mezzo di migrazioni attive o passive su tutta l'area di distribuzione.

Invece secondo la teoria della ologenesi siccome da una specie nascono sempre e dovunque le stesse specie, malgrado ogni varietà di condizione esterna (dalle quali per l'A. non si originano che polimorfismi o semplici razze), l'ologenesi ammette implicitamente un poligenismo.

La estensione dell'area geografica della specie era stata ammessa, ma in un senso creazionistico, dall'Agassiz, e in senso evoluzionistico dal Kölliker cui si ricollega la dottrina di Rosa. E similmente in tempo recente ha concluso anche il Guppy secondo il quale « Se differenziamento e localizzazione vanno di pari passo, allora risulta che quanto pi  noi risaliamo la storia di una fauna tanto pi  estesa   la sua distribuzione ». Per ci    illogico andare in cerca di un centro ristretto di diffusione.

Questo primitivo cosmopolitismo, questa primitiva promiscuit  delle faune e delle flore era gi  stata sostenuta da parecchi, per es. da Ettingshausen e da Pfeffer. L'ologenesi vuole semplicemente questo, che le faune e le flore terziarie nelle varie regioni siano fra loro molto pi  simili delle attuali, che le precedenti cretacee siano pi  simili ancora e cos  via dicendo: ora queste cose sono in complesso d'accordo coi fatti noti.

In tale condizione   chiaro che secondo l'ologenesi le varie terre avrebbero ricevuto dal mare le varie forme. Dato che ogni specie poi



ha per l'A. una prospettiva filogenetica sua propria ed uguale per tutti gli individui di essa, ogni specie avrebbe prodotto dappertutto gli stessi discendenti, così le varie terre avrebbero potuto teoricamente avere e conservare fino ai nostri giorni una identica fauna e flora. Vi è certo qualche piccola difficoltà che ci sembra superabile, a concepire secondo la dottrina di Rosa le differenze essenziali delle faune continentali attuali, e l'autore stesso sembra preoccuparsene quando tratta ad esempio la peculiarità della fauna australiana, ciò che dà occasione all'A. di scrivere pagine di biogeografia che saranno, se debbo giudicare da me, lette con notevole interesse.

Pienamente d'accordo siamo coll'autore nel ritenere che occorra proceder cauti nell'ammettere l'esistenza di continenti scomparsi solo per spiegare peculiari fatti della distribuzione geografica degli organismi. Tipico il caso dei *Galaxiidae*, pesci che si trovano nelle terre bagnate dall'Oceano antartico, cioè nel Sud-America, nel Sud-Africa, nell'Australia e nella Nuova Zelanda, da cui si era voluto inferire l'esistenza di un continente antartico (il lettore curioso di riprendere in esame la questione può rifarsi dalla memoria di Gill: *A Comparison of antipodal Faunae*, 1887), mentre la spiegazione può essere tutt'altra, a parte l'ipotesi di una diffusione di tal genere facendo viaggiare quei pesci nella acqua marina raddolcita (Trouessart), ciò può semplicemente trovare la sua spiegazione nell'origine marina del genere *Galaxias* passato più tardi ad abitare le acque continentali. In ciò la spiegazione di Rosa è simile a quella che aveva dato David Starr Jordan nel suo trattato di ittiologia.

Non v'ha dubbio che la teoria della ologenesi si presta alla discussione di molti fatti della biogeografia e ci auguriamo che in una prossima edizione l'A. estenda questo interessante capitolo, trattandolo più largamente, per es. a proposito della dibattuta somiglianza delle faune polari, che può essere spiegata coll'ubiquismo di alcune forme marine (Gravier). I botanici troveranno molto interessante un raffronto delle idee di Rosa sulla distribuzione geografica degli animali, con quelle del botanico Briquet (*Origine de la flore alpine et subalpine de la Corse*, «Ann. d. conserv. et du jardin bot. de Genève», 1901) sulla origine poliotopica delle specie molto bene discussa dal Lotsy.

Tale la teoria di Rosa brevemente riassunta, spiacenti di non aver avuto tempo di recensirla con maggiore chiarezza e profondità.

Poche parole vogliamo aggiungere per illustrare la posizione della teoria della ologenesi rispetto alle altre dottrine evoluzionistiche, per chi non le avesse presenti: Col nägelismo ha in comune la concezione dell'idioplasma dotato di una tendenza al perfezionamento, come una qualità della sostanza organica, e col negare che nuove qualità provengano dall'incrocio (come già aveva negato esplicitamente Nägeli) in ciò si differenzia anche dal weismannismo. Dallo stesso nägelismo si differenzia



come si accennò più sopra col rifiutare il polifiletismo e ogni importanza dei fattori esterni, sia pure limitandoli all'origine dei caratteri di adattamento come aveva ammesso Nägeli.

Riguardo al darwinismo l'ologenesi se ne allontana nel togliere ogni valore alla selezione come principio che determina la direzione della evoluzione. E si allontana così dalla teoria di Darwin come da quella di De Vries sulle mutazioni, secondo le quali una nuova specie prende le mosse da pochi individui varianti o mutanti in un senso non determinato.

È inutile dire che maggiormente si differenzia dalle dottrine di Lamarck e dei neo-lamarckiani ripudiando la ereditarietà dei caratteri acquisiti e pur tuttavia mentre ne diverge profondamente in quasi tutti i punti, ne ha uno di contatto colla teoria dell'ortogenesi di Eimer nell'ammettere che le variazioni si compiano in tutti gli individui di una specie; ma mentre Eimer faceva appello all'influenza dei fattori esterni, ciò avviene invece secondo Rosa per le qualità dell'idioplasma specifico. In questo senso nei miei *Commenti all'Origine delle specie* (pubblicati nella ristampa dell'*Origine delle specie* di Darwin dall'Istituto Editoriale Italiano di Milano) io avevo già distinto una ologenesi ectogena (di Eimer) da una ologenesi endogena (di Rosa). Notevoli punti di contatto invece, come ha già rilevato la R. Monti, si ritrovano tra la teoria di Rosa e quella del nostro Schiaparelli sulla comparazione fra le forme organiche naturali e le forme geometriche pure.

Infine è curioso rilevare, ed anche Rosa penso che si interesserà a questa coincidenza, che la possibilità che tutti i viventi si siano evoluti da un'unica forma primordiale si ritrova anche in una concezione evolucionistica antipodica di un neo-lamarckiano e precisamente del Bergson nella sua dottrina sullo impulso vitale.

Nella conclusione della sua opera Rosa rileva che il vantaggio della sua dottrina sulle altre consiste in ciò che riguardo al meccanismo dell'evoluzione, il risultato ottenuto consisterebbe nell'aver definitivamente abbandonato un errore, quello di credere che l'evoluzione sia dovuta a cause accidentali, e inoltre colle nuove vedute una quantità di fatti che erano continuamente presentati come in disaccordo colla teoria dell'evoluzione vengono ora a trovarsi in pieno accordo con essa. Nell'introduzione l'A. ci aveva anche avvertito che l'ologenesi non è ancora la teoria che ci svelerà il meccanismo della evoluzione, anzi per essa conoscerlo sarebbe lo stesso come conoscere il meccanismo della vita. E mi permetta l'illustre autore di aggiungere anzi che il vitalismo prenderà subito possesso della sua dottrina, quando si pensi, per esempio, che la dottrina vitalistica di Reinke sui dominanti insiste su quel concetto di raffrontare l'evoluzione ontogenetica a quella filogenetica, che si ritrova anche nella teoria di Rosa sulla ologenesi.

GUSTAVO BRUNELLI.

DE TONI G. B., *Alcune considerazioni sulla flora marina*. « Nuova Notarisia », aprile-luglio, Padova, 1916.

La nostra Rivista, che si propone di riprendere il ritmo della normale vita scientifica, non può benchè pubblicata nel '16, passare sotto silenzio questa memoria del Toni. Il De Toni è uno dei nostri più appassionati studiosi del mare, è anche un erudito cui non dispiacciono le incursioni nelle scienze vicine e confinanti, e possiede un senso equilibrato della storia del pensiero scientifico che egli indaga anche con pazienti ricerche. Da questo complesso di circostanze si origina la memoria di cui vogliamo parlare: e quante fonti di ricerca si scoprono pel botanico, pel batteriologo, pel talassografo! Ond'è che non potendo recensirsi interamente una memoria già per se stessa sintetica, io mi attenterò a riassumere quanto ci espone il chiarissimo autore su alcuni principali argomenti che credo più interessino i biologi; l'uno riguardante la dibattuta quistione della colorazione delle alghe rispetto alla funzione fotosintetica, l'altro la circolazione dell'azoto nel mare, il terzo la controversa teoria di Pütter circa la nutrizione degli animali marini, e infine l'eccezionale sviluppo di alcune forme di microfiti in rapporto alle condizioni fisiche del mare. E mi auguro che il lavoro sintetico del De Toni, serva di stimolo ai giovani biologi per apprezzare, se ve n'è bisogno, le infinite bellezze degli studi di biologia marina, del mare che Plinio chiamava custode dei segreti e delle cose, e che la scienza moderna ha saputo illuminare di un raggio di vivida luce.

#### *La colorazione delle alghe e la funzione fotosintetica.*

Come è noto Oerstedt aveva indicata una distribuzione batimetrica delle alghe in apparenza assai netta, egli aveva ammesso che le alghe si ripartiscano in profondità in tre serie: le alghe verdi alla superficie, le alghe brune un po' più profondamente e quindi nelle regioni ancor più profonde le alghe rosse. Ma ciò subisce non poche eccezioni ben note ai biologi e di cui il De Toni ci ricorda alcuni casi interessanti.

Gaidukov essendo riuscito a ottenere sperimentalmente il cambiamento di colore in alcune *Oscillatoria* coltivate sotto l'influenza di luci monocromatiche, sostenne che il mutare di tinta di alcune alghe dipende dalla qualità della radiazione che agisce su esse, rimettendo così in onore le vedute di Engelmann intorno al così detto adattamento complementare cromatico.

La teoria di Engelmann-Gaidukov ricevette un fiero attacco dalle ricerche di Richter secondo il quale il comportarsi dei raggi verdi e azzurri dimostra l'influenza debolissima esercitata dal pigmento rosso nella fotosintesi.



Alla teoria fisica di Engelmann-Gaidukov può contrapporsi invece la spiegazione etologica di Berthold e di Oltmanns i quali credono che i pigmenti accessori (ficofeina e ficoeritrina) non esercitino azione diretta sulla fotosintesi la quale è effettuata dalla sola clorofilla, la ripartizione zonale delle alghe sarebbe solo l'espressione di un diverso bisogno di luce, vi sarebbero in altri termini solo alghe amanti di luce o di ombra. Vi sarebbe insomma un bisogno di una maggiore o minore intensità anzichè di qualità di radiazione luminosa.

Anche il Sauvageau esclude l'adattamento cromatico complementare e ritiene invece che la luce attenuata favorisca la genesi della ficoeritrina, riscontrandosi in realtà floridee a tutte le esposizioni a seconda delle loro convenienze specifiche.

E colla intensità luminosa starebbe anche in rapporto l'iridescenza di alcune alghe (come alcune *Cystoseira*) mediante speciali corpiccioli riflettenti, che si possono interpretare precipuamente come un mezzo protettivo contro l'intensità luminosa, mentre altri botanici (Hansen) riguardano i corpiccioli in quistione come prodotti d'assimilazione o sostanze di riserva. Ma senza essere esclusivisti potrebbero avere l'una e l'altra funzione. Tali alghe iridescenti si ritrovano appunto nella zona esposta a maggiore intensità luminosa e alla luce bianca e tutto ciò è in accordo alla teoria etologica della distribuzione delle alghe secondo l'intensità luminosa e non la qualità di radiazione.

#### *La circolazione dell'azoto nel mare.*

Un'altra importante discussione è fatta dal De Toni sul problema della circolazione dell'azoto nel mare. Questa discussione è di ordine fondamentale perchè le piante marine sono fonte precipua di tale elemento chimico nella nutrizione del mondo animale. Come alghe gigantesche e dotate di rapido sviluppo possono nutrirsi anche se alcune possono ricavare l'azoto bastevole alla sintesi dei loro protoplasti, dato il fatto che nella maggior parte di esse, le sostanze azotate, devono venire assorbite non da organi di adesione, ma dalla superficie del corpo?

Specialmente per le alghe vegetanti in pieno Oceano si mostra insufficiente la teoria di Reinke che indicava come mezzi nutritizi azotati per le alghe i detriti organici derivanti dalla decomposizione degli animali e da sostanze nitrogenate che i fiumi portano al mare (1).

(1) Alle importanti notizie riportate dal De Toni si potrebbero aggiungere per illustrare la circolazione dell'azoto nel mare, le osservazioni di Baur e di Brandt sui batteri denitrificanti, e in particolare quanto espone Brandt su di un probabile rapporto tra la massima attività dei batteri denitrificanti nelle alte temperature tropicali, e la povertà di plancton dei mari tropici, e le discussioni

Gli studi batteriologici possono illuminarci su ciò. Infatti se i batterii denitrificanti secondo Baur e Gran rimettono in libertà l'azoto dai composti inorganici, altri microrganismi come avviene nei terreni adempiono una funzione inversa.

Benecke e Keutner dimostrarono che in opportuni liquidi culturali, inoculati con una miscela di batteri marini, avviene un aumento d'azoto combinato.

Reinke scriveva intorno alla presenza del bacterio capace di fissare l'azoto libero, l'*Azotobacter* di Beijerinck entro alla sostanza mucilaginosa rivestente di parecchie alghe marine, additava la eccezionale importanza dei batteri-azotofaghi e distingueva le sorgenti di nitrogeno quali possono trovarsi a disposizione degli organismi nelle acque dei mari. Secondo le indagini di Keutner l'*Azotobacter chroococcum* Beijer, e il *Clostridium Pasteurianum* Winogr, sono le forme costanti di microrganismi fissatori di azoto che si riscontrano nelle acque marine, essi furono coltivati dal limo e dal muco delle alghe vegetanti a maggiore o minore profondità.

Le ricerche di Benecke e di Keutner fatte nel mar Baltico, parvero menomate da quelle di Nathanson che cercò invano gli azotobatteri nel golfo di Napoli, ma la obiezione di Nathanson cadde a sua volta risultando la presenza di azotobatteri alla profondità di circa 100 metri alla distanza di mezzo chilometro dalla costa tra Napoli e Sorrento.

Seguono altre notizie sui batteri sulfurei e fotogeni, e in particolare le modificazioni apportate da Beijerinck e Nathanson alle note ricerche di Sergio Winogradski sui solfobatteri, dei quali il più anticamente conosciuto il genere *Beggiatoa* fu descritto dal naturalista padovano Vittore Trevisan. E De Toni chiude giustamente questo paragrafo notando che codeste reazioni fisicochimiche si svolgono anche nell'oscurità e l'alto significato di esse per la circolazione dello zolfo altro elemento proprio delle sostanze organiche più complesse. La batteriologia ha un campo vastissimo di ricerche avanti a sè nello studio del mare, e alle parole del De Toni voglio aggiungere che è un vero peccato che i nostri batteriologi non frequentino come potrebbero le stazioni di Napoli e il Museo oceanografico di Monaco, ove troverebbero tutti i mezzi per le adeguate ricerche.

poi seguite dalle quali è emersa piuttosto l'importanza delle correnti nella diffusione delle sostanze azotate ed in particolare una influenza delle correnti ascendenti nel trasporto delle sostanze nutritive (e tra di esse delle sostanze ammoniacali dovute alla degradazione della sostanza organica nella profondità marina) e quindi nella distribuzione del plancton, in un circolo fisico-biologico di grande interesse.



*La teoria di Pütter sulla nutrizione degli animali marini.*

Pochi anni addietro Pütter tentò di considerare erronee le opinioni correnti sul valore del plancton nella nutrizione degli organismi marini; e cercò di ridurre l'alimento di detti animali prevalentemente alle semplici combinazioni organiche disciolte nelle acque dei mari. Cosicchè il mare avrebbe costituito un liquido nutritizio in cui gli animali avrebbero vissuto, come degli endoparassiti oceanici. L'analisi chimiche eseguite da Pütter per le acque superficiali del golfo di Napoli vennero riscontrate inesatte da Henze, mentre Wolff con piccole esperienze di laboratorio compiute sui Dafnoidi (*Simocephalus vetulus* Müll) cercava di appoggiare le affermazioni di Pütter, d'altra parte Heinz Kirb con esperienze ben condotte veniva a contraddire il Pütter, mostrando che il peso degli animali sperimentati decresce fino ad un quarto del peso iniziale. Inoltre De Toni ci fa giustamente notare che anche dove l'alimentazione planctonica fosse scarsa i grossi animali marini troverebbero una fonte inesauribile di nutrimento nelle alghe bentoniche e litoranee, come mostrano antiche e nuove ricerche. Certo sarebbe da augurarsi che la nutrizione degli animali marini fosse ulteriormente e minutamente studiata nel suo dettaglio. La scienza si arricchirebbe di nuovi dati anche in quell'interessante campo che costituisce i rapporti di *habitat* tra gli animali e le piante. E basterebbe ricordare gli studi condotti circa 30 anni fa dal nostro Piccone che mostrò l'importanza dei pesci nella disseminazione di alcune alghe marine delle quali si nutrono.

*Abnorme sviluppo dei microfiti, monotonia del plancton e variazioni della salsedine - Il fenomeno del mare sporco nell'Adriatico - Una rivendicazione alla scienza italiana.*

Lo sviluppo considerevole dei microfiti è noto non solo nel mare ma anche nei bacini lacustri e negli stagni. Esso origina talvolta nel mare colorazioni speciali di cui quelle giallo-rossastre del *Trichodesmium* sono a tutti note pel mar Rosso. Cosifatte agglomerazioni in numero sterminato di microfiti originano in qualche circostanza quelle che si potrebbero chiamare le « malattie del mare » perchè da esse viene turbato l'equilibrio nella biologia delle acque che vengono danneggiate anche nei riguardi della pesca come avviene talvolta nell'alto Adriatico, nel così detto fenomeno del « mare sporco » che impedisce il lavoro normale delle reti, per lo sviluppo di una enorme massa gliosa. De Toni ci riferisce le dibattute teorie del Syrski, del Castracane, dello Zanardini fino a quelle più recenti del Forti, dello Steuer, del Cori, del Carazzi, per spiegare questo interessante fenomeno del mare sporco, e si conclude, tranne piccole divergenze tra gli ultimi citati autori, che in

sostanza il mare sporco deriva dallo sviluppo enorme di Diatomee e di Peridinee, dovuto probabilmente a una diminuita salsedine dell'acqua, come in alcuni anni particolarmente si verifica, e secondo quanto aveva già supposto Castracane.

E sia lecito ricordare da parte di chi recensisce, agli algologi italiani, che una simile dottrina cresciuta per opera di italiani da Castracane fino al nostro Forti, circa un effetto della diminuita salsedine sulla anorme ed intensa propagazione delle alghe, venne con particolari, pur accurati e lodevoli, di osservazioni sul chaetoplancton illustrata a Monaco dal Nathanson (1), senza che questi considerasse tutti i nostri lavori di algologia, e il fenomeno del mare sporco dell'Adriatico che trova fatti di somiglianza nello sviluppo di chaetoplancton osservato talvolta nel Tirreno, per la diminuita salsedine. Vi è dunque da una parte negli studi di Nathanson la riconferma delle osservazioni del nostro Castracane, di Forti e del De Toni e degli altri biologi dell'Adriatico, nell'istesso tempo una rivendicazione da farsi alla scienza italiana.

GUSTAVO BRUNELLI.

PIERANTONI U., *Gli organi simbiotici e la luminescenza batterica dei Cefalopodi*. «Pubbl. Staz. Zool. Napoli», 1917, vol. II, p. 105, tavv. 6-8, 3 figg. nel testo.

È noto che questo chiaro autore da varî anni si va occupando, con molto interessanti ricerche, degli organi simbiotici di varî gruppi animali. In questa Memoria, testè pubblicata, egli si occupa, come seguito ad altre sue precedenti indagini, degli organi luminosi e della glandola nidamentale accessoria di alcuni Sepiolidi del golfo di Napoli.

Ricerche di indole morfologica ed istologica sull'argomento non ne mancavano, ma l'A., partendo da nuovi concetti, ha potuto impostare il problema della conoscenza di questi organi con differente metodo, riuscendo a portare un validissimo contributo alla spiegazione della presenza e funzionalità di essi ed a correggere il significato erroneamente dato di altri, come alla ghiandola nidamentale accessoria.

L'A. ha trovato che la glandola nidamentale accessoria esiste in tutte le specie da lui studiate (*Loligo forbesii*, *Sepia elegans*, *Sepietta obscura*, *Sepia officinalis*, *Sepiola intermedia*, *Rondeletia minor*) indipendente-

(1) A. NATHANSON, *Sur les relations qui existent entre les changements du plankton végétal et les phénomènes hydrographiques d'après les recherches faites à bord de l'« Eider » au large de Monaco en 1907-908*. « Bull. de l'Institut Océanographique », n. 140, 1909; *Études hydrobiologiques d'après les recherches faites à bord de l'« Eider » au large de Monaco de janvier à juillet 1909*. « Ann. de l'Institut Océanographique », to. I, fasc. 5°, 1910.



mente dalla esistenza o meno di un organo luminoso specializzato per la funzione fotogena.

La cosiddetta glandola nidamentale accessoria risulta formata da un complesso di tubuli variamente ramificati che si originano da infossamenti epiteliali, mantenuti insieme da tessuto connettivo. In questi tubuli non vi è sorta alcuna di secreto, ma trovasi un cumulo di granuli che, osservati e sul vivo e con colorazioni speciali, risultano formati di batteri.

Questi tubuli sono di tre colori: rosso-arancio, bianchi e gialli. Nei Cefalopodi provvisti di organo fotogeno (*Rondeletia*, *Sepiola*) mancano quelli gialli. Tale constatazione fa supporre all'A. che i tubuli gialli siano quelli che formano la regione fotogena dell'organo luminoso. Tale ipotesi è rafforzata dal fatto che ove la glandola accessoria è fatta dalle tre specie di tubuli, le colture del contenuto dei tubuli gialli sono luminose.

Gli studi embriologici che l'A. ha potuto condurre su *Sepiola*, essendo stato possibile allevare le uova, gli hanno dato modo di conoscere come in questa specie l'organo luminoso si abbozza nell'embrione fin da stadî relativamente assai giovani dello sviluppo in una zona limitrofa a quella in cui, in un periodo avanzato della vita postembrionale, si forma l'abbozzo della glandola accessoria. I due organi si formano in maniera analoga, da infossature epiteliali che costituiscono i tubuli portatori di batteri. Solamente nell'organo luminoso la evoluzione è più lenta e porta alla formazione di un riflettore a spese del tessuto muscolare e di una lente a spese del tessuto connettivo riccamente vascolarizzato.

L'A. trova che in *Rondeletia*, contrariamente a quanto afferma Naef, nel maschio non esiste glandola accessoria, ma solo nella femmina. La esistenza di detta glandola nei due sessi si verifica solo in *Loligo forbesii*, come fu osservato da Wülker nel 1912.

Il contenuto batterico dell'organo luminoso, come quello della glandola accessoria, si presenta solo nel periodo della vita postembrionale. In *Sepia* l'A. trova fin da stadî embrionali e giovanili forme batteriche isolate nel plasma delle cellule epiteliali, nelle zone di formazione degli organi in parola, e nel periodo giovanile, all'inizio della formazione della glandola accessoria, nello stesso epitelio si scorgono delle capsule a contenuto batterico e gruppi di corpuscoli batteriformi. L'A. crede che questi batteri siano pervenuti nelle cellule epiteliali dell'embrione per vie ereditarie. La prova egli la ripone nel fatto che, negl'involuceri delle uova di *Sepia* e *Sepiola*, fra strato e strato, si trovano forme batteriche simili a quelle degli organi luminosi (1) e della glandola accessoria. Tali studi

(1) I batteri fotogeni degli organi luminosi sono stati da me studiati in due Memorie pubblicate negli anni 1917 e 1918 nel « Bollettino della Società dei Naturalisti di Napoli ».

avrebbero conferma dalle altre ricerche dell'A. sulla simbiosi batterica ereditaria negl' insetti emitteri omotteri da lui ampiamente studiati.

In rapporto alla funzione della glandola accessoria, l'A. non può conchiudere in maniera definitiva. Data l'assenza di secreto nelle cellule dell'epitelio dei tubuli e dato il contenuto di questi essa è da considerarsi come un organo ricettatore di batteri più che una vera glandola. Quanto all'organo luminoso di *Sepiola*, *Rondeletia*, la funzione di esso è perfettamente determinata dal fatto della luminosità di essi e dalla presenza di organi annessi per la utilizzazione di questa luce e cioè del riflettore e della lente frontale. La fuoriuscita dei batteri attraverso gli sbocchi dei tubuli determina in questo caso nuvole luminose che valgono a rischiarare l'ambiente ad una distanza maggiore di quella a cui i raggi emanati dai batteri *in situ*, malgrado l'intensificazione dovuta al riflettore ed alla lente, possano arrivarci.

Nei Cefalopodi che mancano di organi luminosi è da ritenere che la glandola accessoria col suo contenuto batterico possa avere una funzione luminosa, dato che nei tubuli gialli si trovano batteri fotogeni. Tale glandola quindi non deve più considerarsi come un organo nidamentale, perchè il contenuto della ghiandola non prende alcuna parte alla formazione degl'involuceri delle uova, ma penetrando in queste rende possibile l'eredità dei germi.

Con questi studi l'A. porta un contributo notevolissimo alla conoscenza del fenomeno di simbiosi batterica da lui messa in evidenza sin dal 1911. La serie di studi iniziata è certamente feconda di risultati e molti problemi potranno avere la loro soluzione quando tali studi avranno seguito nuova orientazione.

I batteri trovati nei tessuti sani (Pierantoni, Portier) mentre danno a dividere che il concetto dell'asetticità di essi è ormai sorpassato, aprono le vie a molti studi, le cui conclusioni saranno di non lieve importanza.

È da augurarsi che il prof. Pierantoni continui queste ricerche estendendole ad altri gruppi animali, onde avere sempre maggiore mole di osservazioni per uno studio riassuntivo e generale.

La Memoria è ricca di tre grandi tavole a colori ed a nero, nonchè con figure intercalate nel testo. Essa è inserita nelle « Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli », che, com'è noto, con la guerra è sorta a nuova vita, con direzione ed amministrazione italiana.

G. ZIRPOLO.



BEZZI dott. MARIO, *Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane*. 164 pp., 16 tabelle, 2 diagrammi, 3 vedute, 2 figg. nel testo e 2 tavv. « Memorie della Soc. ital. di Scienze Nat. e del Museo civ. di Stor. Nat. di Milano », Milano, 1918, vol. IX, fasc. 1°.

Lo studio delle relazioni degli organismi fra loro e coll'ambiente non è sempre agevole, nè possibile ad approfondirsi per opera di un solo osservatore. Nelle condizioni usuali i viventi sono troppo numerosi e diversi, interferendo in molteplici, complesse ed inopinate maniere fra di loro; mentre l'ambiente è troppo vasto ed intricato, perchè sia possibile rilevarlo di colpo nell'insieme delle sue parti e delle associazioni di viventi che da esse si informano. Sarebbero d'altro canto necessari dei procedimenti sperimentali per chiarire meglio i fatti; procedimenti che richiederebbero lungo tempo, e non darebbero inoltre affidamento di completa sicurezza, date le condizioni artificiali in cui verrebbero ad istituirsi.

Più facile dovrebbe riuscire lo studio disponendo di un ambiente semplificato, ristretto e preciso, ben differenziabile nelle sue varie parti, rimasto isolato per lungo correre di tempo, soggetto all'azione di fattori eccessivi e capaci di imprimere nei suoi abitatori un marchio evidente ed indelebile, coi bioti ridotti al minimo numero ed alla massima semplicità di rapporti, col predominio assoluto fra essi di poche forme eminentemente adattate, in completo equilibrio biologico e colla saturazione dello spazio disponibile compatibilmente alle scarse risorse locali. Un ambiente siffatto potrebbe anche considerarsi come un campo di esperimento, allestito e mantenuto in efficienza dalla stessa natura attraverso ai secoli, offertoci ora coi risultati di lunghe prove condotte per un numero infinito di generazioni.

L'A., che da molti anni percorre l'alta montagna, ha creduto di trovar verificate nelle somme Alpi le condizioni di cui sopra; ed avendo potuto constatare che i ditteri tengono in quell'ambiente un posto predominante, ne ha intrapreso lo studio affidandosi alla sua speciale conoscenza di tali insetti.

È però necessario riconoscere che un'indagine portata esclusivamente sui soli ditteri allo stadio adulto, va soggetta a due gravi inconvenienti: 1° l'insufficienza e l'unilateralità, derivanti dall'osservazione di una sola, sia pure fra le più importanti forme di vita del dominio nivale; 2° l'incompletezza e la precarietà, conseguenti alla forzata ignoranza delle condizioni di vita delle specie allo stato larvale. Perciò l'A. si è astenuto da qualsiasi generalizzazione, limitandosi a portare un contributo di osservazioni originali allo studio della fauna delle alte Alpi, che è, per dirla con una delle prime autorità in materia, il defunto naturalista L. Camerano, ancor tutto da fare; tanto più che quasi nulla se



ne conosce nel campo della biogeografia, statistica, etologia e bionomia. Se molti altri specialisti volessero indagare sul posto la vita ed i rapporti dei diversi gruppi di piante e di animali che popolano le cime e le più elevate plaghe delle Alpi, si potrebbe in breve riunire un materiale prezioso per lo studio biologico della regione nivale, analogamente a quanto vanno già fin dal 1904 con tanto successo facendo pel dominio sotterraneo Jeannel e Racovitza colla loro *Biospeleologica*, il programma della quale potrebbe rispondere ai nostri desiderî (1).

La memoria è divisa in cinque capitoli, di cui il primo tratta delle generalità, cominciando coi cenni storici (paragrafo primo) nei quali, dopo aver fatto la dovuta parte a O. Heer ed alla sua legge, si considerano specialmente i tre lavori più importanti per la ditterologia alpina, quelli del Müller (1881) sulla fecondazione dei fiori alpini per opera degli insetti, del Calloni (1889) sulla fauna nivale, e del Bâbler (1910) sugli invertebrati terrestri della regione nivale. In seguito, dopo aver stabilita la preminenza dei ditteri nell'entomofauna nivale (paragrafo secondo), l'A. passa a discutere ed a definire i limiti della regione nivale delle Alpi (paragrafo terzo). Riconosciuta l'ambiguità dei limiti fisici dal punto di vista biologico, l'A. istituisce uno speciale criterio, che chiama *indice degli Antomiidi*, per determinare la regione nivale in funzione degli organismi ad essa adattati. Tale limite risulta di 2700 m. s. m. in media, un po' superiore a quello di Heer, coincidente all'incirca con quello orografico delle nevi perpetue, e molto inferiore a quello climatico.

In un lungo paragrafo (quarto) l'A. tratta poi dei fattori influenzanti e degli adattamenti relativi; i primi sono divisi in fisici ed in biologici, notando che nell'ambiente nivale quelli prevalgono su questi. Dei fattori fisici vengono presi successivamente in considerazione: l'altezza sul livello del mare, la temperatura, la pendenza, l'esposizione, l'insolazione, il vento, l'umidità, la natura del suolo e suostato, la natura delle acque e loro stato, le variazioni e cause accidentali di turbamento. Dei fattori biologici sono considerati: il nutrimento, la relativa scarsità di nemici, l'intensità della lotta per l'esistenza tra affini, la necessità di assicurare la riproduzione, l'isolamento, la vegetazione e le perturbazioni esercitate dall'uomo. Come conclusione se ne ricavano i caratteri di adattamento che contraddistinguono il dittero nivale tipico.

Nel paragrafo seguente (quinto) l'A. distingue e classifica, riguardo ai ditteri, le biosinecie e le biocenosi dell'ambiente nivale, seguendo in gran parte la distribuzione proposta dal Bâbler.

(1) « Nous voulons que chaque Biote puisse être situé dans son milieu exact et dans l'association vitale dont il fait partie; nous voulons que les contingences qui déterminent son évolution individuelle et celle de sa lignée puissent être scrutées comme il convient ». *Archives de Zoologie expér. et génér.*, Tome LVII, p. 207, Paris, 1918.



Nel paragrafo sesto è fatto il censimento delle specie di ditteri sinora indicati per la regione nivale delle Alpi; e, dopo aver distinta la successione delle regioni in altezza, vengono presentate cinque tabelle, colla distribuzione pei tre gruppi delle Alpi, coi limiti altimetrici superiori ed inferiori, col nome degli osservatori, e coi principali dati geografici ed etologici per ciascuna specie.

In un ultimo paragrafo (settimo) sono tratte alcune conclusioni generali, confrontando la ditterofauna alpina con quella delle regioni artiche, e trattando sommariamente della sua origine e natura. A questo proposito è utile porre in rilievo che l'A. enumera le ragioni per le quali è condotto a ritenere che la ditterofauna alpina attuale sia da considerarsi in regresso anzichè in progresso.

Nei tre seguenti capitoli l'A. espone i risultati delle sue ricerche originali in tre diversi gruppi delle Alpi e ne trae occasione per discutere alcuni dei punti trattati nella parte generale. È interessante il risultato che la ditterofauna nivale delle Alpi si mantiene nelle sue linee generali identica per tutto il sistema alpino; e che in essa gli elementi endemici sono in preponderanza su quelli artici.

Il secondo capitolo tratta dei ditteri abitatori dell'isola glaciale Marinelli al Bernina, dove furono trovate 37 specie, che sono ripartite secondo i caratteri di adattamento, il genere di vita, i rapporti florali e l'origine.

Il terzo capitolo analizza la distribuzione dei ditteri nel distretto nivale di Peraciaval nelle Alpi Graie, dove si osservano 62 specie. Nei paragrafi terzo e quarto è constatata la notevole uniformità di distribuzione degli Antomiidi nivali, e la loro densità, in base alla media oraria degli incontri, alle varie altezze. Nei paragrafi sesto e settimo si trovano le epoche di comparsa delle varie specie, in rapporto colla fioritura delle 125 specie di fanerogame osservate nel distretto, ed in relazione coll'altezza; due diagrammi illustrano alcuni fatti più degni di rilievo. Tra questi è notevole il persistere di una fioritura a carattere miofilo, quando già gli Antomiidi sono in grande decrescenza; fatto che può mettersi in relazione coll'invasione del distretto per opera dell'elemento visitatore *Eristalis tenax*.

Nel quarto capitolo l'A. prende a considerare la distribuzione delle piante e dei ditteri nivali nel bacino glaciale dell'Agnello nelle Alpi Cozie, dove si incontrano 70 specie di fanerogame e 31 di ditteri. Nel paragrafo secondo tratta della vegetazione, sua natura e distribuzione, e nel paragrafo terzo della ditterofauna e dei suoi rapporti colla flora, discutendo dell'attendibilità dell'indice degli Antomiidi in contrapposizione ai criteri seguiti dai botanici, per la determinazione del limite nivale inferiore. Nel paragrafo quarto è messa in evidenza l'importanza che le piante a cuscinetto hanno pel dominio nivale, come centro di at-

trazione per le altre piante (flora pulvinare), e per gli animali che vivono nel terriccio da esse elaborato.

L'ultimo capitolo contiene una bibliografia di 280 lavori, divisi per gruppi.

Due tavole illustrano le caratteristiche forme del capo, gli apparecchi di riproduzione e di oviposizione, ecc., di alcuni fra i più importanti ditteri nivali, specialmente Antomiidi.

M. BEZZI.

## BOTANICA E PATOLOGIA VEGETALE

MATTIROLO O., *Phytoalimurgia Pedemontana, ossia Censimento delle specie vegetali alimentari della flora spontanea del Piemonte*. Estratto dagli « Annali della R. Accademia d'Agricoltura di Torino », Torino, 1918, vol. LXI, pp. 1-180, figg. 1-97.

L'utilizzazione alimentare dei prodotti della flora spontanea, che, durante la guerra, vedemmo assurgere, in altri paesi, all'importanza di un'industria metodicamente organizzata, scientificamente condotta e persino sottoposta, in parte almeno, al controllo dei poteri statali, merita d'essere incoraggiata, volgarizzata e curata pur mo' che con la fine del cruento conflitto mondiale si può ritenere ormai superato per noi il periodo più critico delle difficoltà e dei sacrifici. E in vero, anche a prescindere dall'ovvia considerazione che, così in materia di vettovagliamento come nel resto, le conseguenze della guerra si ripercuoteranno su l'Italia più a lungo che non su altre nazioni, è prudente non dimenticare che, pur quando la vita tornerà a pulsare con il suo ritmo abituale, potrà in un momento di scarsità di questo o quel prodotto di generale consumo riuscire praticamente vantaggioso il conoscere già per esperienza di quali mezzi sussidiari disponiamo per sopperire alle prime più impellenti esigenze. Senza contare, poi, che molte piante spontanee, crescenti rigogliose e abbondanti sul nostro suolo e che già prima della guerra trovavano altrove, sotto varia forma, un largo uso nell'alimentazione umana, favorendo in tal modo il sorgere di piccole e grandi industrie redditizie, potrebbero essere normalmente utilizzate e messe così alla portata di tutti, anche presso di noi.

Concepita e composta in realtà per i bisogni immediati della guerra, è venuta pertanto ugualmente a proposito questa Memoria dell'illustre direttore del R. Istituto botanico e presidente della R. Accademia d'Agricoltura di Torino, la quale, se bene più particolarmente dedicata alle specie vegetali alimentari della flora spontanea del Piemonte, sarà sempre



di valido sussidio a quanti, anche nelle altre regioni italiane, vorranno acquistare una conoscenza pratica e precisa di tutto quel che di utile e di buono offre un campo negletto da molti e ancora poco conosciuto dai più.

Scritto in forma facilmente accessibile; ricco di note bibliografiche antiche e moderne e di istruttive indicazioni intorno agli usi a cui le piante enumerate servirono o servono nei più diversi paesi del mondo; avvivato da frequenti citazioni di curiosità storiche e da saporiti accenni a vecchie costumanze piemontesi; ornato di numerose e nitide figure, questo lavoro ha, per lo scopo al quale mira, fra gli altri due pregi singolari: innanzi tutto, a differenza di analoghe pubblicazioni straniere anche recenti non è un'enumerazione interminabile di specie vegetali fatta spesso senza molto riguardo per la loro effettiva utilità e praticità, ma sì un repertorio di sole quelle piante spontanee che – come s'esprime il professor MATTIROLO – potrebbero essere atte a « saziare », non ad « ingannare » la fame; in secondo luogo, gli alimenti che esse ne forniscono, l'autore, prima di raccomandarli, ha voluto provare a spese del proprio stomaco.

Secondo il sistema di classificazione della materia più pratico in questo caso, « quello, cioè, di considerare le varie parti delle piante dal solo punto di vista alimentare », la Memoria riguarda: i rizomi, i tuberi, i bulbo-tuberi, i rizomi tuberosi, i bulbi e le radici utilizzabili come alimenti; i giovani e teneri getti caulinari e le foglie, prese separatamente, che si possono mangiare; i fiori, i frutti e i semi alimentari; le piante dalle quali si può estrarre olio; le piante, o le parti di esse, usate come succedanei del tè e del caffè; i funghi, le alghe e i licheni commestibili.

Segue l'elenco, cronologicamente suddiviso e largamente annotato, delle opere consultate.

Di ciascuna pianta registrata, oltre al nome latino sia della specie sia della famiglia a cui essa appartiene, l'autore riporta i nomi italiani e, tra i dialettali, quelli piemontesi in particolare; di tutti quanti, come anche delle figure, egli ha redatto appositi indici così da facilitare al lettore ogni eventuale ricerca.

GIULIO TRINCHIERI.

PAINE S. G. *An epitome of bacterial diseases of plants in Great Britain and Ireland*. « The Annals of Applied Biology », Cambridge, 1918, vol. V, pp. 62-76.

Di lavori del genere di questo sarebbe veramente desiderabile di poterne leggere spesso in riguardo a ciascuna nostra scienza, a quelle biologiche in ispecie. Senza pretendere di portar contributi originali in

un dato ordine di ricerche, essi hanno tuttavia il pregio — in questa nostra età singolare in cui la scienza procede così veloce nel suo cammino e, anche per lo specialista, diventa ormai una fatica improba il conoscere appieno tutto quel che si opera e si scrive pur nel campo ristretto degli studi preferiti — hanno il pregio, dico, di racchiudere, per lo più in un breve volger di pagine, un quadro completo e fedele dello stato presente delle conoscenze intorno a una determinata disciplina. Non solo, chè, oltre a riuscire — se ben condotti — innegabilmente utili agli investigatori posteriori col risparmiar loro lunghe e non sempre facili ricerche bibliografiche, i lavori così fatti possono, fino a un certo punto, servire anche di stimolo al progresso di questa o quella branca del sapere.

Sydney G. PAINE ha compendiato dunque nel suo lavoro tutti i risultati conosciuti degli studi condotti sino a oggi dai diversi autori intorno alle malattie batteriche che colpiscono le piante coltivate nella Gran Bretagna e nell'Irlanda. Egli ci apprende che la scoperta, nel Regno Unito, della prima malattia di origine batterica non risale oltre il 1900 e rileva come lo studio della fitopatologia presa nel suo insieme e sopra tutto quello dei batteri in rapporto con le malattie delle piante non abbiano ottenuto ancora da parte dei botanici inglesi quella considerazione che la loro importanza nell'agricoltura e nell'orticoltura manifestamente esige. Enumera poscia le malattie che sono state descritte finora, citando gli autori che ne hanno trattato, ricordando brevemente i sintomi di esse, gli agenti patogeni che le determinano, le rispettive piante ospiti e la distribuzione geografica delle malattie stesse. Un breve cenno è dedicato alle così dette malattie fisiologiche che ulteriori indagini potranno forse dimostrare siccome dovute, in tutto o in parte, a cause batteriche. Il lavoro si chiude con un elenco bibliografico comprendente cinquanta pubblicazioni.

GIULIO TRINCHIERI.

## ANATOMIA UMANA

ANILE ANTONINO, *L'Anatomia sistematica dell'uomo, con speciale riguardo alla pratica medica.* — Casa editrice « Elpis », Napoli, 1919.

Il prof. Antonino Anile, che appartiene alla schiera di coloro che vivono la scienza coll'intelletto e col cuore, ci presenta un'opera di anatomia scritta coi pregi della sua chiarezza stilistica.

Riportiamo per intero la prefazione della sua opera, che è l'esponente dei criteri e dei sentimenti di italianità coi quali essa è stata scritta.



« Quest'opera che presento alle scuole superiori di scienza, e più specialmente a quelle di medicina, è frutto d'una lunga esperienza didattica, e conserva, in poche pagine, l'abito discorsivo della lezione. Non avrebbe argomento di essere, in considerazione dei pregevoli Trattati di Anatomia umana che di recente son venuti fuori, tra noi, se non fosse in questo suo speciale carattere che l'anima d'una volontà di persuadere più che d'informare, di esprimere convinzioni più che opinioni, idee più che notizie. Un libro, cioè, di scienza ch'è stato molto pensato, ma un po' anche sentito nel desiderio di conquistare l'animo degli studiosi ed offrire un esempio, ben che modesto, del modo come sul riguardo come le nostre migliori tradizioni debbano essere riprese.

« Pur non potendo prescindere dal raccogliere in sistemi l'enorme materiale di fatti onde si compone la scienza dell'organismo umano, sono palesi qua e là, nello stesso succedersi di dati analitici, richiami sintetici che sollecitano il giovane a gettare ponti tra una cognizione e l'altra ed a ridurre al minimo lo schema artificiale che fa da sostegno alla nostra dottrina.

« È un errore della nostra psicologia educativa – e non il solo – l'aver creduto che nell'attività della nostra mente i procedimenti analitici debbano precedere i sintetici: storicamente anzi è accaduto il contrario, e chi ha vera esperienza della scuola sa bene come già siano compenetrati ed inscindibili nel più semplice movimento del pensiero.

« Non minore cura mi sono imposto nello spogliare, per quanto mi è stato possibile, l'esposizione scientifica dei concetti di valore che sono in contrasto con l'esatta determinazione obbiettiva del fatto: le qualitative di vero e di falso, di progressivo e di regressivo, di gradualità in un senso piuttosto che in un altro hanno inceppato, più che non si creda, lo sviluppo di alcuni capitoli della nostra scienza. Per non citare qui che un solo esempio non si è certo giovato lo studio anatomico del nostro sistema nervoso dall'aver insistito nell'affidare al cervello il compito esclusivo dei fenomeni coscienti: molti fasci di fibre sono stati deviati dal loro naturale percorso per questa ragione; e non poche ricerche rese sterili dall'aver creduto che sia possibile tracciare un limite netto tra fenomeni coscienti ed incoscienti.

« La prevalenza dello scopo pratico del libro, mentre non mi ha impedito di usufruire delle conquiste considerate tra le più secure del presente indirizzo morfologico, mi ha spinto, specialmente nel trattare dei muscoli e del sistema nervoso, ad insistere sulla funzione ch'è poi il solo mezzo integrativo della conoscenza della forma.

« Chino sul telaio di questo lavoro durante il periodo eroico della nostra guerra, nella piena affermazione d'una italianità lungamente compressa. m'è parso doveroso mettere in luce la nostra produzione antica e recente, da qualsiasi scuola venisse. Mi sono per questo allontanato

più volte dalle proposte dell' *Anatomische Gesellschaft* di Basilea, che sopprime i nomi degli autori italiani anche quando costoro siano stati i primi ad affermare nel mondo la nostra scienza. Non è con questa denominazione verso il nostro glorioso passato e verso noi stessi che si vince l'anarchia del linguaggio anatomico.

« La scienza dell'Anatomia umana – e ciò venne proclamato da Hyrtl – nacque in Italia, e non dovremmo essere proprio noi a dimenticarlo.

« Per quanto sembri, a prima vista, che nel periodo recente questo primato ci sia stato tolto, pure, se ci diamo ad acquistare direttamente la conoscenza della nostra produzione, spogli di ogni particolare simpatia più per una scuola che per un'altra e senza preferenze per uno speciale indirizzo, noi facciamo presto ad accorgerci che non v'ha capitolo della nostra scienza che non porti profonda l'orma del lavoro italiano, e per di più, c'è dato riconoscere come, assai di frequente, a germogli del nostro pensiero, trasportati altrove, debbonsi i più rigogliosi sviluppi di alcune branche della nostra disciplina.

« La difficoltà che sotto questo riguardo dobbiamo vincere è una sola: quella di piegarci a conoscere meglio noi stessi placando i dissidî che ci separano, e preparandoci seriamente ad organizzare il nostro lavoro scientifico.

« Nutro quindi fiducia che le fatiche sostenute nel condurre a termine quest'opera abbiano, nello svegliare il senso dei nuovi doveri che il momento storico che attraversiamo c'impone, il premio per me più ambito ».

## FISIOLOGIA GENERALE E COMPARATA

AZZI A., *Ricerche sulla temperatura del corpo dei pesci marini*. « Pubbl. Staz. Zool. Napoli », 1917, vol. II, p. 77, 3 figg. nel testo.

Le ricerche sulla temperatura del corpo e della produzione di calore nei vertebrati pecilotermi, sono state oggetto di varî lavori fatti da fisiologi e patologi. I risultati, però, di essi, non sono sempre attendibili per le grandi difficoltà che s'incontrano nella determinazione della temperatura che oscilla su differenze assai esigue, per cui ogni precauzione che si prende, per rilevarla, non è mai abbastanza sufficiente, e piccoli errori di tecnica possono condurre a conclusioni disparate. L'autore riferisce i varî studi fatti sull'argomento e procede oltre, occupandosi nel presente lavoro della temperatura di alcuni pesci marini, misurata nella



cloaca. Le specie da lui esaminate sono state: *Scyllium catulus*, *Conger vulgaris* e *Box salpa*.

Egli ha eseguito determinazioni con pile termo-elettriche come anche, in casi opportuni, con un termometro graduato al centesimo.

L'A. messosi nelle migliori condizioni sperimentali, ha potuto, dopo una serie di esperienze, venire alle seguenti conclusioni: *a*) che la temperatura – misurata nella cloaca con un apparato termoelettrico, sensibile fino a  $\frac{1}{350}$  di grado – presenta, a parità di condizioni, notevoli variazioni, non solo secondo le specie in esame, ma anche nella stessa specie e perfino nello stesso individuo; *b*) nella fatica aumenta la temperatura del corpo dei pesci, in confronto della temperatura ambiente. Tale aumento compare in brevissimo tempo: la grandezza dell'aumento, la durata e la scomparsa, stanno in rapporto diretto con l'intensità e durata del lavoro; *c*) nei pesci osservati in cattive condizioni intrinseche, l'A., con ogni probabilità, si crede autorizzato ad ammettere, in linea generale, che la temperatura del loro corpo, sia, in rapporto alla temperatura ambiente, maggiore di quella, che si riscontra abitualmente in condizioni normali; fra i principali fattori di quest'aumento va considerata la dispnea; *d*) nel passaggio da un ambiente più caldo ad uno più freddo le specie esaminate si raffreddano in proporzione tanto più rapidamente, quanto maggiore è la differenza tra una temperatura e l'altra.

Queste sono le principali conclusioni che si ricavano dallo studio elaborato dal dottor AZZI: la sua Memoria è notevolissima per le numerose esperienze ed osservazioni che egli fa per le singole specie studiate.

G. ZIRPOLO.

CRAIFALEANU A. D., *Researches on the ferments of the brain*. « Boll. Soc. Nat. Napoli », 1907, vol. XXXI, pp. 173-205.

L'Autore studia in questo lavoro i fermenti intracellulari del cervello.

Con abbondanza di dati sperimentali dimostra come, lasciando il cervello alla temperatura di 37° C., evitando lo sviluppo dei batteri, diverse specie di fermenti concorrono alla disintegrazione del sostrato cellulare.

La massa proteica insolubile viene solubilizzata dai fermenti proteolitici; i fosfatidi sono disintegrati da speciali fermenti; l'acido nucleinico, liberato dai fermenti proteolitici, dal nucleo-proteide che si trova nel cervello, è a sua volta disintegrato da una nuclease, la quale libera le basi puriniche e l'acido fosforico. La presenza di sostanze riduttrici viene pure messa in evidenza dall'A. in seguito all'autolisi del cervello. Egli espone numerose determinazioni dell'estratto secco, dell'acqua, di sostanze organiche, ceneri, azoto, fosforo totale fatte sul cervello fresco

di cane. Determina la quantità di sostanze minerali e di sostanze organiche solubili, non coagulabili, tanto prima, che dopo 96 ore di autolisi a 37° C. e trova che i fermenti che sono nel cervello sono capaci di solubilizzare, in questo periodo di tempo, il 5 per cento del sostrato insolubile, il 6.7 per cento dell'azoto insolubile, il 15.8 per cento del fosforo insolubile. In questo lavoro inoltre l'A. determina pure la quantità di basi puriniche liberate dalla nuclease e dall'acido nucleinico.

G. ZIRPOLO.

## BATTERIOLOGIA E PATOLOGIA

MAYMONE B., *Lavori sulla dissenteria bacillare:*

1. *Sulla presenza del bacillo di Shiga-Krüse in varî organi interni di cadaveri di dissenterici.* « Igiene moderna », anno XI, (1918), n. 1.

2. *Sulla comparsa delle agglutinine specifiche nel sangue dei dissenterici.* « Rivista di igiene e sanità pubblica », anno XXIX (1918).

3. *Sul valore della sierodiagnosi nella dissenteria da Shiga-Krüse.* « Igiene moderna », anno XI (1918), n. 4.

4. *La dissenteria sperimentale nel coniglio.* « Archivio per le scienze mediche », vol. XLI (1917).

5. *Sul significato dei pseudodissenterici nella eziologia della dissenteria bacillare.* « Annali d'igiene », anno XXVIII (1918), n. 4.

6. *Variations biologiques du bacille de Shiga étudié pendant une épidémie de dysenterie bacillaire.* In corso di stampa negli « Annales de l'Institut Pasteur ».

1. Autopsia, entro le 24 ore, di cinque cadaveri di dissenterici ed allestimento di culture dal sangue e dagli organi. Tre casi danno risultati negativi pei dissenterici; altri due invece, a rapidissimo decorso entrambi, danno il bacillo di Shiga (in uno dal sangue del cuore, fegato, bile, milza, gangli mesenterici, e non dal rene; nell'altro dal sangue del cuore, fegato, bile, milza, e non dal rene).

La sintomatologia dei casi a cultura positiva è bensì assai grave, ma non si differenzia dall'ordinaria forma, tossiemica, della dissenteria bacillare. Pei caratteri morfologici e culturali e pel quadro determinato nel coniglio, i germi isolati nei due casi concidono col tipico batterio di Shiga; rispetto all'agglutinazione, vi è differenza notevole di sensibilità fra lo stipite isolato del cuore e quelli provenienti dagli organi nel caso primo, mentre nel secondo nulla vi è di anormale neppure a questo riguardo.



2-3. Nel corso dell'epidemia dissenterica dell'estate-autunno 1917. l'autore ha saggiato il potere agglutinante per ciascuno di 192 sieri di ammalati di uno stesso focolaio epidemico rispetto a sette stipiti di Shiga e uno di Flexner. Il tasso maggiore di agglutinazione raggiunto è stato di 1:500, in casi in cui la malattia non aveva decorso molto grave; nei casi gravi raramente si è superato l'1:200.

Si è notato anche un sensibile aumento del tasso nella convalescenza, nè sono mancati alcuni casi di dissenteria clinicamente ben accertata, in cui l'agglutinazione è riuscita negativa in qualsiasi periodo della malattia. La reazione paradossa fu osservata una sola volta e, ciò che ha notevole importanza anche dal lato pratico, spesso si notarono sensibili differenze nel comportamento di varî stipiti di Shiga rispetto ad un medesimo siero. Infatti, non solo uno stesso siero agglutinava a vario titolo i varî stipiti, ma talora alcuni stipiti non erano affatto agglutinati, mentre altri lo erano anche a discreto titolo; e ciò indipendentemente dall'origine dello stipite, tanto è vero che talora il siero di un ammalato non agglutinava lo Shiga isolato dalle feci dell'ammalato medesimo (bacillo perfettamente agglutinabile però dal siero anti-Shiga della Direzione di sanità) mentre agiva a buon tasso su stipiti di altra origine o di collezione.

La comparsa delle agglutinine specifiche nel siero fu constatata con una certa frequenza nella prima settimana di malattia, in quattro casi in quarta giornata, in altri quattro in quinta.

I sette stipiti di bacilli di Shiga impiegati per la sierodiagnosi erano agglutinati fino alla diluizione massima (1:1000) dal siero agglutinante il Shiga della Direzione di sanità, e fino ad 1:50 da un siero anti-Flexner; non lo erano, neppure a 1:25, dal siero anti-Shiga-Negri (dell'Istituto sieroterapico milanese), da sieri umani agglutinantanti i bacilli del tifo, paratifo A, paratifo B, da sieri normali di uomo, di cavallo e di coniglio; uno stipite di Flexner agglutinava a 1:100 con siero anti-Shiga della direzione di sanità, al limite col siero anti-Flexner, fino a 1:25 coi sieri umani agglutinantanti pel tifo e paratifi e con quello normale di cavallo, e non agglutinava con gli altri sieri sopracitati. Coi sieri dei dissenterici lo stipite di Flexner impiegato dall'autore agglutinò talora ove non si agglutinava lo Shiga; altre volte non reagì con sieri agglutinantanti a basso titolo lo Shiga, ma molto di frequente presentò invece la coagglutinazione con quest'ultimo. Spesso vi fu coincidenza tra l'agglutinazione e la diagnosi clinica; talora però si ebbe la prima dove la seconda era di semplice *enterocolite*, ma dove, molto probabilmente, si trattava, in realtà, di forme lievi di dissenteria; ed in un certo numero di casi mancò l'agglutinazione - come già si è accennato - in forme clinicamente bene accertate. In conclusione, la sierodiagnosi nella



dissenteria può rendersi utile, purchè eseguita con le debite cautele ed attuata con varî stipiti contemporaneamente.

4. Nell'identificazione dei germi della dissenteria bacillare è valido criterio quello fornito dall'inoculazione nel coniglio; è ciò, sia per gli stipiti tipici di Shiga, sia, ed in certo senso ancor più, per gli atipici. Questi ultimi sogliono dare forme clinicamente e anatomicamente atipiche per mancanza o attenuazione di qualche sintomo; ma in genere, più o meno agevolmente, rapportabili al quadro classico. L'autore descrive partitamente quest'ultimo, accennando però anche alle sue varianti: e con diligenza ed acume ne espone la sindrome clinica, ne analizza alcuni sintomi di particolare importanza (ipotermia terminale, diarrea, paralisi, marasma), ne riporta il quadro anatomo-patologico (lesioni *in situ*, alterazioni caratteristiche del crasso, milza piccola, vescica piena, talora essudato peritoneale sieroso) e ne discute infine, anche sull'appoggio di esperienze proprie, la patogenesi che, per ogni lesione, dimostra dovuta ad azione tossica piuttosto che infettiva.

Sette buone fotografie illustrano con molta evidenza le lesioni anatomiche descritte.

5. Nel definire i batterii *pseudodissenterici* - o *paradissenterici* - occorre seguire un criterio batteriologico, comprendendovi solo i batterii che abbiano i caratteri fondamentali del gruppo: è da scartare il criterio puramente clinico; ma se lo si adotta in tutto o in parte, occorre richiedere almeno la presenza di proprietà dissenterigene. Ciò non si è fatto da tutti gli AA., e così sono stati a torto indicati con tal nome dei germi, pel semplice fatto di averli rinvenuti con qualche costanza nelle feci dei dissenterici; il che ha dato luogo a dannose confusioni, in un campo già di per sè non privo di oscurità. L'autore adotta perciò, per la definizione dei pseudodissenterici, il criterio batteriologico.

In un'epidemia di guarnigione svoltasi dal luglio al novembre 1917, l'autore ha isolato, oltre al tipico bacillo di Shiga perfettamente agglutinabile dal siero anti-Shiga, numerosi pseudodissenterici che da tale siero non erano agglutinati.

Una prima categoria, composta da quei germi che pei loro caratteri (salvo la citata reazione immunitaria) molto si accostano al classico Shiga, deve essere descritta nel lavoro 6; essi si dividono in quattro gruppi:

1° Ceppi transitoriamente sprovvisti di agglutinabilità coi sieri *anti-Shiga*.

2° Ceppi produttori pellicola nei terreni di cultura liquidi.

3° Ceppi non fermentanti i monosî.

4° Ceppi che danno fluorescenza in agar al rosso neutro ed annerimento in agar all'acetato di piombo.

Di alcuni di questi ceppi, speciali prove di agglutinazione crociata dimostrarono assai probabile la diretta derivazione dal tipico Shiga.



Oltre questi, l'A. ha isolati, nella medesima epidemia, ceppi a caratteri assai simili al Flexner, al Y, ed al Saigon, che sono descritti appunto nel lavoro 5, nel quale se ne espongono i caratteri morfologici, culturali, ed immunitari (agglutinazioni crociate).

Da quest'ultimo lato è da notare che nè essi sono agglutinabili col siero anti-Shiga o col siero anti-Flexner, nè i sieri preparati contro ciascuno di essi agglutinano (salvo qualche eccezione in cui il tasso rimane però molto basso) il Flexner e l'Y o gli altri pseudodissenterici o il Shiga.

I quattro ceppi *simil-Flexner* si accostano assai al Flexner pei caratteri morfologici e biochimici, ma uccidono il coniglio con lesioni assai simili (salvo qualche atipicità) a quelle date dal Shiga (vedi lavoro 4).

Alcuni di tali ceppi fermentano i monosî con produzione di gas, ciò che li accosta ad alcune razze di paracoli. I due ceppi *simil-Y* sono poco tossici pel coniglio. Dei due *simil-Saigon*, uno non è patogeno pei conigli; l'altro, isolato dalle feci di un malato il cui siero agglutinava il Shiga a 1:100, uccide il coniglio con lesioni che, salvo qualche atipicità, rientrano assai bene nel quadro classico pel Shiga. In base a un accurato esame della letteratura, a considerazioni epidemiologiche, ed ai fatti da lui osservati, l'A. aderisce alla concezione unitaria della eziologia della dissenteria bacillare (Dopter), ammettendo che « si è forse più vicini al vero considerando il pseudodissenterico come variazione di un'unica specie rappresentata dal tipico Shiga, provvista in vario grado delle proprietà dissenterigene e dei caratteri biologici di questa specie »; variazioni che l'A. suppone possano prendere origine « spesso nell'intestino dell'uomo ammalato e sotto l'influenza di cause difficilmente precisabili ».

6. Questo lavoro è citato e preannunziato nel contesto dei lavori 4 e 5, ma, certo per eccesso di materiale precedente, gli *Annales* non lo hanno ancora pubblicato.

D. CARBONE.

ASCOLI A., *Della diagnosi batteriologica della dissenteria*, « Il Policlinico », Sezione pratica, 1918.

Non si deve dare alla ricerca batteriologica, nella dissenteria bacillare, lo stesso grado d'importanza che le compete nella diagnosi del colera, perchè l'estrema variabilità del bacillo di Shiga, (anche l'autore, come il Maymone di cui si è riferito, aderisce al concetto *unitario*) ne rende spesso difficile l'identificazione. Perchè la ricerca batteriologica possa dare il massimo aiuto alla profilassi anti-dissenterica, occorre, quindi, che i batteriologi rivolgano i loro sforzi alla ricerca di metodi che permettano di ricollegare i ceppi atipici col bacillo di Shiga.

D. CARBONE.



V. FICI, *Le anomalie morfologiche nei rapporti con la tubercolosi polmonare*. Palermo, Officine tipo-litografiche Barravecchia e Balestrini, 1918, pagg. XVIII-336, con 36 figg. e 15 tavole.

I medici sovente dimenticano una legge fondamentale scoperta da Quételet – la *legge degli errori* – la quale governa le varianti fenomeniche dell'individualità anatomica e fisiologica. Chi affronta i problemi della predisposizione alle malattie – e quindi delle attitudini proprie individuali, che sono parte del sistema delle variazioni biologiche – si smarirà nel caos apparente delle infinite varianti, se non fisserà la variazione studiata al punto preciso che essa occupa nell'ordine retto da quella legge.

Per quanto puri si conservino i caratteri etnici, gli uomini di un dato gruppo demografico non hanno tutti la medesima statura; molti sono inferiori alla media, altri sono superiori; queste varianti, non accidentali, sono regolate da una legge numerica che permette di distribuirle con simmetria: ogni variante in un senso ha necessariamente la sua antitetica nell'inverso. I valori massimi e minimi delle variazioni sono equidistanti dalla norma media centrale; esse sono tanto più rare, quanto più sono notevoli per entità.

Dimensione, peso e volume del corpo e delle sue parti, statura – in fine tutte le categorie morfologiche e le energie funzionali, i moti fisici e psichici, le sensazioni, gli elementi componenti i sistemi presentano innumeri varianti obbedienti a questo canone.

Nell'ambito del normale, se vi sono individui atletici, ve ne saranno altri muscolarmente deboli; se ve ne sono tendenti all'ipertensione arteriosa, ve ne saranno degli ipotesici; agli oligoemici si opporranno i pletorici; di fronte ai soggetti con funzione tiroidea vivace, vi sono quelli a scarsa e torpida.

Vediamo se si hanno elementi per spiegare questa legge. Caratterizzano lo sviluppo ontogenetico l'aumento di massa organica e il mutamento di proporzioni. Al termine della crescita non tutti gli individui toccarono egual grado di aumento somatico: gli uni hanno una massa corporea superiore alla media, la *corpulentia nimia* degli antichi, gli altri ne sono restati al di sotto. Nelle proporzioni accade l'eguale: chi si attarda nella loro trasformazione, arrestandosi a un grado inferiore alla media, e chi lo supera: si creano così – nella cerchia delle variazioni normali – individui meno evoluti per proporzioni corporee, diremmo arrestati fra il bambino e l'adulto, altri che per crescita più rapida oltrepassano l'adulto, continuano a trasformarsi andando oltre il segno della norma. Il Viola ne ha tratto l'importante corollario: gli individui più che evoluti nelle proporzioni corporee sono *arriérés* per massa organica totale, e viceversa.



Ora, se si pongono a confronto nei due tipi le peculiarità di struttura, si troveranno in antitesi costante: nei troppo evoluti tendenza alla dolicocefalia, collo lungo e sottile, torace gracile, diametro antero-posteriore schiacciato, angolo epigastrico e spazi costali ristretti, addome piatto, arti lunghi, masse muscolari flaccide atrofiche, cuore piccolo verticale; nei meno evoluti, brachicefalia, collo taurino, torace breve robusto, diametro a.-p. aumentato, angolo epigastrico e spazi costali allargati, addome voluminoso, arti corti, muscoli potenti, cuore grande orizzontale.

Ricostruendo questi due ectipi avremo nel primo un *abito longilineo e microsplanchnico*, di scarsa massa organica, a reazioni rapide, instabili, esauribili; nel secondo, un *abito brevilineo e megalosplanchnico*, di notevole massa organica, a reazioni lente, stabili, resistenti.

Così la legge degli errori illumina un fatto naturale — che si è perpetuato nei secoli, come documentano i più antichi medici sulla dottrina dei temperamenti — la presenza costante fra gli uomini dell'*abito tifico* e dell'*apoplettico*.

La costituzione longitipica, condannata alla denutrizione per microsplanchnia, è debole in tutte le sue funzioni, dotata di scarse forze di riserva, limitata nella capacità di ampie escursioni funzionali quando le offese dell'ambiente domandino un'energica difesa. I clinici e i cultori della medicina sperimentale non sono concordi sull'importanza da concedere alla predisposizione, chè non si trovano nelle stesse condizioni visuali. A che si sviluppi la malattia basta un minimo dislivello di energia fra la potenza offensiva e la difensiva. Nelle ordinarie condizioni della clinica la « carica » infettiva è incospicua e trova ostacoli numerosi: l'organismo non viene invaso a un tratto da miriadi di germi — come nell'esperimento — per vie che non sono, in natura, gli atri normali; se così fosse, dinanzi a tanta violenza sparirebbe il rilievo delle differenze di resistenza individuale, senza possibilità di salvezza per un sol uomo.

Nelle infinite mescolanze ereditarie e nell'intrecciarsi di cause e concause, non v'è costituzione che non possa, in un dato periodo evolutivo e per una somma di contingenze esterne, soggiacere alla tubercolosi polmonare. Ma la speciale debilità costitutiva, legata alla denutrizione dell'abito tifico, ha valore in quanto emerge ed è misurabile per il prevalere, numericamente, di esso fra gli altri.

La predisposizione generale dell'abito non basta a spiegare l'alta frequenza del localizzarsi della tubercolosi nell'apice polmonare: qui è in giuoco un fattore localistico predisponente proprio della razza umana, latente allo stato di salute, ma che molteplici condizioni intercorrenti trasformano da potenziale in attuale. La tubercolosi, ed essa soltanto, predilige l'abito tifico perchè questo è *in toto* primitivamente denutrito, presenta quindi esagerata la denutrizione apicale propria della razza, per la difficile irrorazione arteriosa e linfatica, per l'azione anemizzante della



stazione eretta, per la scarsa ventilazione. I rapporti fra denutrizione e il B. di Koch hanno dunque, rispetto a tutte le altre infezioni, un *quid* specifico sotto tal punto di vista.

A rispondere al quesito perchè si sia stabilita questa universale inclinazione dell'apice, dobbiamo considerare le cose filogeneticamente. Il De Giovanni ha svolto il principio che gli organi che, nell'ontogenesi, non sono giunti a completo sviluppo, rappresentano un luogo di minor resistenza di fronte ai morbi. Siccome l'ontogenesi ricapitola la filogenesi, così un errore ontogenetico lo è anche sovente in senso filogenetico, richiamando disposizioni anatomiche proprie dei bassi gradini zoologici.

Analogo concetto ebbe Wiedersheim: nel corso della filogenesi alcuni organi vanno incontro a senescenza, con depressione dell'energia vitale contro gli agenti nocivi, al pari delle parti che nella vita individua subiscono l'atrofia e la degenerazione senile. La disposizione degli apici è in rapporto col processo regressivo cui è sottoposta la regione di passaggio tra il collo e il tronco, nel corso della filogenesi, processo non ancora concluso: di ciò ho trattato in uno scritto obliato (1).

Con questa orientazione di pensiero si deve scrutare il problema dalla predisposizione dell'apice; la sua ridotta funzione ventilatoria, la grama irrorazione, l'atrofizzarsi dei rami bronchiali, il restringersi del primo anello toracico per aplasia della costa omonima e della sua cartilagine.— ciò consegue alla tendenza regressiva del tratto cefalico del torace. L'aplasia della X costa fluttuante (segno di Stiller) denota un fenomeno analogo nell'estremo caudale.

La precoce ossificazione della prima cartilagine costale, l'irregolarità di sviluppo e di forma della zona condro-costale, la facile frattura della cartilagine atrofica e calcificata e la pseudoartrosi che ne deriva, sono fenomeni di senescenza precoce, che dimostrano la sede elettiva dei processi morbosi nell'organo colpito da decadenza filogenetica.

L'accennare largamente al moderno concetto dell'abito tifico, secondo i dati biologici, già dimostra il compito che doveva proporsi il Fici, compito che egli ha assolto con grande assiduità, con severo scrupolo e con una preparazione solidissima. Esaminando un numeroso gruppo di soggetti, presi a caso, secondo i dettami dell'esame antropometrico e morfologico-clinico individuale, ha analizzato con somma cura tutte le anomalie morfologiche predisponenti alla tubercolosi polmonare, portando uno dei contributi più notevoli della moderna scuola italiana alla dottrina della predisposizione anatomica di quella malattia.

Una dimenticanza, non sembri pedanteria, non voglio lasciare inosservata; nella introduzione storica non v'è cenno sull'opera di Parola,

(1) G. BILANCIONI, *Evoluzione e malattia*. Saggio sull'importanza dei fattori evolutivi in patologia, con lettera del prof. A. De Giovanni, Roma, 1909.



*Della tubercolosi in genere e della tisi polmonare in specie* (Torino, G. Favale e C., 1849), il quale risponde al quesito « per quali segni esterni e funzionali si palesa la costituzione organico-umorale, ereditaria od accidentale, preesistente alla formazione dei tubercoli, o rilevante la presenza dei medesimi in stato latente, specialmente nei polmoni » (1).

Quella trattazione dell'*abito* tubercolare a me pare mirabile. In essa è in rudimenti la dottrina morfologica della scuola del De Giovanni e del Viola; il Parola non studia il soggetto tubercoloso già adulto, ma risale all'esame dell'uovo e ne segue come biologo lo sviluppo.

Dopo aver richiamato le scoperte embriologiche sulla membrana blastodermica e le sue lamine e lo stato dell'apparato vascolare sanguigno e linfatico in relazione al polmone e agli organi dell'ematosi, osserva: « Dalle precedenti dimostrazioni ne pare che nei primordi della vita la funzione polmonare è in parte rimpiazzata dal fegato e dagli organi dell'ematosi. Ora, domando io, non potrebbe forse per analogia questa successiva condizione di cose negli animali superiori essere comparata alla metamorfosi dai batraci subita, in che i polmoni succedono alle branchie? »

E più oltre: « Vi ha dunque in generale un antagonismo tra il sistema sanguigno e linfatico, un equilibrio di azione che non può essere volto a favore di uno senza che l'altro non si affievolisca all'istante... se per qualche morbosa circostanza ereditaria, gentilizia, accidentale, l'apparato polmonare non va pigliando, in ragione del crescere della macchina e dell'età, quello sviluppo necessario all'adempimento di quelle funzioni a che venne dalla natura destinato, il sistema epatico-ghiandolare dovrà entrare in concorso supplementario col mezzo di una maggiore sua attività che costituirà così uno stato soprannaturale ed anche morboso... ».

Così, Parola giunge alla considerazione dell'organismo del tubercoloso tipico, esaminandone il torace e i suoi caratteri peculiari. Accanto ai nomi dei molti stranieri che il Fici cita, deve avere un posto d'onore anche l'italiano.

G. BILANCIONI.

---

(1) G. BILANCIONI, *Un precursore dei moderni studi sulla tubercolosi - Luigi Parola* (Comun. all' VIII Congr. della Soc. ital. per il progresso delle scienze, Roma, 5 marzo 1916).

## PSICHIATRIA E NEUROLOGIA

Nel secondo semestre del 1918, ed in questo principio di anno, la produzione scientifica per la *psichiatria*, non è stata molto abbondante di opere di speciale valore o di ricerche interessanti. E senza dubbio questa constatazione è giustificata dalle difficoltà materiali e morali della vita di tutte le nazioni, che hanno certamente limitato il tempo ed il necessario raccoglimento per studi severi e per la pubblicazione a mezzo della stampa.

Qualche lavoro riguarda ancora l'abbondante raccolta di materiale di guerra.

M. DIDE ha pubblicato un volume su *Les émotions et la guerre* (pagine 276, F. Alcan édit., 1918, Paris) nel quale tratta della importanza delle emozioni per le sindromi psicopatiche belliche, maggiore di quanto ne abbiano le commozioni; e raggruppa le diverse forme, a seconda dei caratteri principali in *psicosi isteriche*, in *forme fisiopatiche* (di origine riflessa) ed in forme a *tipo neurastenico*: diffondendosi in fine sui metodi di prevenzione e di cura di dette sindromi.

G. FUNAIOLI («Quaderni di medicina legale», n. 1 e seg., 1918) ha scritto un interessante *Contributo clinico alla neuropsichiatria e criminologia di guerra*. Come BUSCAINO, nel suo lavoro sui *Cenestopatici costituzionali* (Rivista di patologia nervosa e mentale, novembre 1918) nel quale ha compiuto un esame analitico su 300 individui, militari (istero-neurastenici, istero-epilettici, psicolettici, ecc.) rilevando i caratteri principali subiettivi ed obiettivi delle varie forme e tentando anche i problemi militari, medico legali, profilattico-terapeutici e sociali da risolvere.

Su argomenti di psicologia un'opera di notevole importanza è quella uscita di recente di F. DE SARLO, *Psicologia e filosofia*. Due volumi in ottavo, edizione della «Cultura filosofica», Firenze, 1918. Trattazione ampia nella quale l'autore riassume studi e ricerche personali di molti anni, e mette in speciale rilievo il rapporto necessario tra psicologia e filosofia e tratta interessanti problemi filosofici, tra cui, dell'anima.

BLEULER in *Die Psychologische Richtung in der Psychiatrie* («Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie», Bd. II, 2 1918, t. 2, 1918) tratta anche egli della importanza della psicologia e del meccanismo psicogenetico di molte psicosi e psiconeurosi e dell'influenza e della diffusione degli studi psicologici.

Molte applicazioni di ricerche psicometriche, sono state compiute negli uffici psicofisiologici di aviazione militare in Italia. E il numero di gennaio 1919 del *Giornale di medicina militare*, dedicato alle ricerche biologiche dei varî uffici di aviazione, contiene interessanti lavori sullo



studio dell'attenzione, della memoria, della emotività, dello stato della coscienza dopo la vertigine rotatoria, ecc., eseguiti su molte migliaia di aspiranti aviatori, e di piloti.

Tra gli argomenti di psicopatologia da notare una *Contribution à l'étude de la confusion mentale psychogène*, per i dottori R. CHARON e E. HALBERSTADT (« Annales médico-psychologiques », nov. 1918), in cui è stata studiata l'influenza della *emozione choc* nel processo etiologico patogenetico di alcune confusioni mentali: le forme osservate sono dagli autori divise in tre gruppi: il primo è costituito da *psicosi emozionali* che evolvono sotto l'aspetto di *onirismo*: il secondo riunisce tutti i casi dei quali la caratteristica principale è costituita dal sintoma di Ganser: nel terzo gruppo prevalgono i fenomeni isterici. La prognosi di queste forme non sarebbe grave, ad eccezione del secondo gruppo,

E. MORSELLI in due articoli su *Psichiatria e istologia* (« Quaderni di psichiatria », Genova, n. 1-2 e 9-10 del 1918) afferma che non esistono disordini mentali che dipendono da lesioni primitive o secondarie della corteccia cerebrale: ma, per ora, allo stato attuale delle nostre conoscenze, ritiene impossibile tradurre il pensiero psicologico in pensiero anatomico, e tanto meno in una desiderata psicologia cellulare. Resta perciò insoluto ancora il problema del rapporto causale fra lesione di elementi nervosi (cellule corticali) e disordini mentali.

Ne *Il fenomeno allucinatorio* (« Quaderni di psichiatria », Genova, anno V, n. 11-12, 1918). G. MONTESANO, facendo la critica alle teorie finora proposte su la patogenesi dell'allucinazione e dimostrando la loro insufficienza per spiegare tutti i fatti, espone una sua veduta speciale. Egli parte dalla considerazione che le immagini mentali non sieno *pure* come le sensitive, ma abbiano in più di queste, elementi che dinotano l'attività interiore di loro produzione, e precisamente la resistenza che trovano le correnti eccitatrici dei centri immaginativi: resistenza che manca a quelle provenienti dai sensi. Se per una serie di cause, anatomiche, fisiologiche, ecc., tale resistenza diminuisce oltre ad un certo limite, ne viene a mancare l'elemento sensitivo rivelatore e l'immagine mentale diviene così perfettamente simile a quella sensitiva e si confonde con essa. Questa teoria presuppone di conseguenza le immagini mentali, dovute a correnti ben diverse di quelle sensitive, precisamente anzi a correnti reattive alle medesime, sì che tutte le correnti che provengono dai sensi, diffondendosi anche al di là dei centri corticali in rapporto diretto coi medesimi, dovrebbero dare immagini a colorito sensitivo, qualora la diffusione avvenisse con una certa intensità, superiore alla norma.

Si spiegherebbero così le sinestesie, le allucinazioni elementari, ecc. La teoria del MONTESANO non urta contro le conoscenze che abbiamo sull'anatomia e sulla fisiologia del sistema nervoso, ed indubbiamente essa



spiega il maggior numero di fatti, e, fra l'altro, anche le allucinazioni psichiche, che, come è ben noto, importano un senso di estraneità del decorso dei propri pensieri: anche qui verrebbe meno una resistenza all'attività interiore, diretta in questo caso non a rappresentarsi l'immagine, ma a coordinarle secondo speciali rapporti.

In un poderoso volume, TAMBURINI A., FERRARI G. e ANTONINI G., trattano dell'*Assistenza degli alienati in Italia e nelle varie nazioni*: (Torino, Unione Tip. Edit., 1918). E cioè: 1° La pazzia e l'assistenza degli alienati nelle varie epoche e nell'evoluzione della civiltà; 2° L'assistenza manicomiale degli alienati in Italia; 3° L'assistenza degli alienati nelle altre nazioni; 4° Costruzione e organizzazione dei manicomi; 5° Assistenza familiare degli alienati e colonie familiari; 6° Assistenza dei deficienti, epilettici, alcoolisti, pellagrosi, nevropatici, delinquenti minorenni, pazzi criminali; 7° Assistenza degli alienati dell'esercito; 8° Legislazione sugli alienati e sui manicomi.

È un'opera minuziosa, diligente, di grande interesse per i medici e per tutte le persone colte.

Tra i più recenti lavori di *Neuropatologia* è da segnalare la importante pubblicazione di G. MINGAZZINI e F. GIANNULI: *Osservazioni cliniche e anatomico-patologiche sulle aplasie cerebellari*. «R. Accademia dei Lincei», 1918, Serie V, vol. XII, fascicolo XIII.

Sulle questioni complesse delle funzioni e dei rapporti anatomici delle varie parti del cervello, portano notevole contributo gli studi sui difetti cerebellari congeniti. Un caso del genere fu oggetto di ricerche per parte degli AA. Essi dapprima illustrarono parecchie anomalie morfologiche del cranio, ne dedussero delle leggi antropologiche d'ordine generale e si fermarono a descrivere minutamente un tipo anormale di osso occipitale, specialmente nelle formazioni interne in relazione alla aplasia cerebellare. Dopo hanno trattato ampiamente la patogenesi delle aplasie cerebellari e attraverso una minuta analisi critica delle varie teorie, si sono associati al concetto di Marburg, riconoscendo a queste aplasie cerebellari una genesi vascolare di origine tossico-infettiva.

Nel lavoro, oggetto di speciali considerazioni è stato il decorso dei tre peduncoli cerebellari, inferiore, medio, superiore. Sarebbe troppo lungo riferire dettagliatamente tutto lo studio anatomico minuto riguardante le varie vie che mettono in connessione il cervelletto con il midollo spinale, con il ponte, con i peduncoli, col tegmento e col cervello. A parte le questioni nettamente anatomiche, certo si è che da questo studio vengono ampiamente avvalorati ed illustrati i coefficienti funzionali del cervelletto.

Oltre al decorso gli AA. hanno cercato di determinare la provenienza anatomica cerebellare dei peduncoli ed hanno affermato il *restiforme* provenire in massima parte dalla porzione *mediale e proximale*



dell'emisfero cerebellare; i *peduncoli cerebellari superiori e medi* provengono in massima parte dalla porzione laterale e distale dell'emisfero cerebellare, e dalla parte ventrale del *verme*.

Per avere inoltre constatato ipertrofia di alcune formazioni dell'encefalo, in conseguenza dell'aplasia emicerebellare, gli AA. prendono occasione per trattare dettagliatamente la teoria dei compensi anatomici e funzionali consecutivi a queste aplasie. Già Anton e Zingerle in un caso analogo fecero notare che non tutte le formazioni sono capaci di compenso ma soltanto quelle che hanno stretto rapporto colla parte lesa. Gli è perciò che nel caso di una lesione cerebellare tale funzione sarà assunta da quelle che non sono estranee all'armonia statica e dinamica dei movimenti: di conseguenza le parti anatomiche riscontrate ipertrofiche hanno indubbiamente rapporti anatomici e funzionali con l'emisfero cerebellare aplasico. Ipertrofie di compenso si riscontrarono in alcune formazioni del bulbo (*n. funicoli cuneati, nucleo sensitivo e motorio del trigemino*), nel talamo (ipertrofie dei nuclei disseminati situati lateralmente, nei nuclei ventrali), nel *ganglion habenulae* e nel nucleo caudato, dalla parte omolaterale alla lesione: nella parte controlaterale si trovarono ipertrofie nello strato interolivare, nell'oliva inferiore, nei lemnischi e nei nuclei ventrali e mediali del talamo.

Il vecchio concetto che le lesioni degli emisferi cerebellari sieno del tutto compensabili non regge dinanzi all'esperienza anatomo patologica: nè questo concetto è avvalorato dallo studio in parola. Dal quale viene luminosamente illustrata la complessità dei rapporti del cervelletto con quasi tutte le formazioni del cervello e del tronco, rapporti che difficilmente possono essere definiti, individualizzati e quindi singolarmente compensati in modo totale. Ciò non pertanto gli AA. affrontano la discussione sulla funzione cerebellare e nel far ciò prendono in esame tutto il dottrinale dell'argomento per venire ad una concezione fisiologica unitaria e comprensiva più in armonia con i fatti clinici e sperimentali finora raccolti. Per essi nel cervelletto umano si deve riconoscere un organo assai complesso che ricevendo gli stimoli propriamente percettivi per mezzo dei *fasci spino-cerebellari*, e del *vestibularis*, ora determina automaticamente i movimenti corrispondenti dei medesimi, ora trasporta alla corteccia cerebrale le impressioni in sè elaborate. Questa per mezzo di speciali sistemi di fasci trasmette attraverso il cervelletto gli impulsi corrispondenti delle cellule delle corna anteriori del midollo, atte a regolare e conservare il tono delle articolazioni (o isolate, o fra loro funzionalmente associate), degli arti e della colonna vertebrale.

Il cervelletto dunque dovrebbe concepirsi in alcuni animali come un organo complicato di senso e di moto, la cui integrità è necessaria per regolare i movimenti deputati al mantenimento dell'equilibrio. Avendo



inoltre nei tagli seriali del cervelletto, osservato una vera e propria malformazione dei gangli centrali e del verme, gli AA. furono indotti a trattare delle genesi delle *eterotopie*: essi non si sono fermati alla rigida descrizione del quadro istologico, ma sono entrati a pieno a discutere l'argomento per combattere l'opinione di coloro che tendono a negare alle eterotopie qualsiasi significato di regressione atavica.

Numerose tavole, microfotografie e schemi illustrano questo poderoso e importante lavoro.

A. ROMAGNA-MANOIA.

## IGIENE SOCIALE

RATTO prof. LORENZO, *I consorzi antianofelici e il risanamento delle terre malariche - Relazione accompagnata da alcuni pareri di giuriconsulti, igienisti e batteriologi*. Roma, 1918. — Plaudiamo al programma sviluppato in questa Relazione: che la lotta contro le anofele dovrà essere guidata annualmente coi criteri scientifici ed economici suggeriti dai progressi della malariologia, della biologia agraria e della pedologia delle zone malariche, e dovrà essere coordinata alla polizia rurale delle zone malariche e soprattutto da uno speciale servizio idrotecnico che occorre istituire per disciplinare l'irrigazione e la subirrigazione in quelle zone, ad evitare che i metodi ordinari di idraulica agraria e di irrigazione riescano a favorire la persistenza della malaricità delle zone stesse.

È precisamente quanto da qualche anno chi recensisce si è sforzato di dimostrare (*Un nuovo aspetto della bonifica agraria*. Roma, Tipografia del Senato, 1913. — *Ricerche di idrobiologia sanitaria*. Roma, *ibidem*, 1915) per merito poi della solerte Direzione generale della Sanità Pubblica, per incarico della quale gli studi suaccennati vennero iniziati in un tempo in cui il Ministero dell'Agricoltura e dei Lavori Pubblici la pensavano ben diversamente. Ed infatti per giungere a tale conclusione bisognava anche dimostrare insufficiente la tecnica e l'organizzazione dei servizi di bonifica idraulica che quasi tutti giudicavano il tocca sana delle bonificazioni.

Possediamo numerosi documenti per dimostrare che allora navigavamo contro corrente. E lo stesso dobbiamo dire per la profilassi chininica sulla quale sollevammo tra i primi alcuni dubbi anche dal punto di vista clinico (riguardo alla chininizzazione a vita), quando di questo parere non era quasi nessuno; mentre oggi si fa strada.

E nel secondo studio si suggerivano, per l'Agro romano, appunto i consorzi antianofelici, come adesso fa il Ratto. Ci meravigliamo poi che



nell'ultimo allegato dell'ispettore dott. Senise, fra tante giuste osservazioni, ci si parli a proposito del parassita malarico di «un protoematozoario tellurico, di vita esazoica pronto a rivestire le forme parassitiche classiche». Che diamine! La Rivista darà un premio a quel protistologo che ci tirerà fuori l'ematozoario tellurico della malaria umana, che poi distruggerebbe tutto il ponderoso libro del prof. Ratto, perchè se c'è l'ematozoario tellurico allora è inutile andare a caccia delle larve di anofele. Tralasciamo qualche altra inesattezza biologica che si trova nel libro, come che interessi i malariologi: lo studio di «quelle fermentazioni che determinano l'odore caratteristico del miasma paludoso» ecc. per plaudire invece sinceramente allo sviluppo della dottrina giuridica, esposta con vera competenza dal Ratto, mediante la quale la lotta contro l'anofele deve condurci a una revisione della proprietà terriera e dei doveri dei proprietari verso i lavoratori della terra, fatto che noi avevamo già largamente accennato nei nostri studi, e che viene a trovare nella larga dottrina giuridica del prof. Ratto un adeguato e brillante svolgimento. Dunque un libro buono dal punto di vista giuridico e che è in favore dei nostri studi biologici per il progresso agrario d'Italia.

Torneremo nella nostra Rivista sul palpitante problema della idrobiologia e della piccola bonifica.

Prof. B. GOSIO, *Guida alla lotta contro la malaria - Cinque lezioni per il personale ausiliario nella lotta contro la malaria*. Ministero dell'Interno, Direzione generale della Sanità Pubblica. Tipografia Artero, Roma, 1918. — Dello stesso argomento della lotta contro le anofele tratta in una pubblicazione ufficiale, con modernità di vedute e con chiarezza di idee il prof. Gosio, per incarico avuto dal Lustrario di istruire delle squadre ausiliarie per la lotta contro la malaria. Un buon libro pratico pei medici, i naturalisti, gl'insegnanti che vogliono dedicarsi a questa opera. E lo raccomandiamo perchè contiene in lucida esposizione tutte le norme pratiche della profilassi individuale, della piccola bonifica, della raccolta e distruzione delle larve, ecc. Sarà bene che sia letto da tutti i medici condotti e anche dagli insegnanti, sarà tanto di guadagnato per la Scuola e per il Paese. Occorrono in questo campo idee piane, facilmente attuabili, e con grande senso di praticità la pubblicazione del dott. Gosio assolve appunto il compito per cui è stata fatta.

GUSTAVO BRUNELLI.

## NOTIZIE ED APPUNTI

---

La nostra **Rivista di biologia** intende svolgere opera di fratellanza tra tutti i cultori delle scienze biologiche pure ed applicate.

La solidarietà nuova, che chiede di cementarsi attraverso gli entusiasmi e la fede comune, servirà a sollevare le angustie, a lenire le amarezze non infrequenti a chi, in Italia, ardisce dedicare e sacrificare alla scienza intelletto e giovinezza.

La scienza italiana deve sentire la fierezza di sè stessa e deve aver fede nel suo destino.

Domani la Nazione dovrà dare, se non vuol languire nella miseria e nell'oblio del mondo, alla scienza ed agli scienziati tutto quanto occorre: prestigio e danaro per ricerche, laboratori, istituti e campi, tutto.

Perchè all'Italia si dia la possibilità di lavorare con proposito, bisognerà forse vincere più di una battaglia contro grettezze e deficienze; nè bisogna titubare.

Crediamo che l'avvenire morale e materiale del Paese dipenda in grandissima parte dagli studi, dalle ricerche, dai dibattiti di quelli che sanno, e molto poco dalle logomachie di quelli che uniscono la felicità di tutto ignorare con la facilità di tutto osare.

A quelli che comprendono il nostro ideale chiediamo solidarietà fattiva.

V. R.

\*  
\* \*

Dal 15 gennaio corrente anno ha iniziato le sue pubblicazioni in Firenze, diretta dal chiarissimo prof. Carazzi, una « Rassegna delle scienze biologiche », che si pubblica mensilmente in fascicoli di 16 pagine.

È uno degli esponenti del salutare risveglio degli studi biologici in Italia, e in particolare della sentita necessità di coordinare i risultati delle diverse scienze.

G. B.

\*  
\* \*

**Le collezioni botaniche** fatte sul monte Korinchi (Sumatra) da C. H. Robinson e L. Boden Kloss sono state ora elaborate dal Ridley e pubblicate nel volume VIII, parte IV, del periodico dei *Musei degli Stati federati* (Federated States Museums), il Ridley ha trattato delle fanerogame e delle felci; ciò che riguarda i muschi e le tallofite è opera di H. N. Dixon e della signorina Lorrain Smith. Queste raccolte gettano molta luce sulla flora montana di Sumatra; ed è strano il fatto come nel passato abbia ricevuto tanto poca attenzione la flora di un'isola così grande ed accessibile. Si parla di un nuovo genere Hovella, e di non meno di 142 nuove specie di piante in gran parte orchidacee. È interessante vedere come un considerevole carattere Himalayano si riscontri nelle montagne di Sumatra, e come alcuni generi si trovino pure nel Borneo e nella Malesia. In



Malesia, però, li troviamo solo sulla catena del Telom. Le flore di Sumatra e di Giava appaiono somiglientissime.

Prima di ora, solo dalla Cina e dal Giappone erano state segnalate la *Goo-dyera schlechtendaliana* e la *Potamogeton oxyphyllus*, var. *fauriei*, piante interessanti. Anche la distribuzione delle Gesneriacee è molto interessante e si presta per un confronto con le flore dell'India, della Malesia e di Giava con quella di Sumatra. Un Carice molto importante e nuovo, *alto sei piedi C. hypolytroides*, fu trovato a 7300 piedi sul Picco Korinchi. La pianta intiera, in apparenza, era completamente diversa da qualunque altro Carice conosciuto.

V. R.

(Dalla *Nature* del 9 gennaio 1919, n. 2567).

\* \*

Sull'importante opera del dottor Paul Portier *Les Symbiotes*, citata dalla nostra Rivista tra i libri ricevuti, e che ci rappresenta i batteri come ospiti necessari e costanti delle cellule dei nostri tessuti, portando una vera rivoluzione nella batteriologia, tratteremo largamente con vedute critiche nel prossimo numero.

G. B.

\* \*

Per resistenza all'allettamento dei grani *Vilmorin* e *Carlotta Strampelli*, le esperienze di *Caruso* furono nell'anno 1916-917 poco conclusive. La resa in grannelli fu superiore per lo *Strampelli* (Atti R. Accademia dei Georgofili, gennaio 1918).

Il frumento *Carlotta Strampelli* ha reso quintali 35.10 per ettaro contro una media di quintali 26 delle altre varietà coltivate a Massa (Alto Polesine). Quanto all'allettamento, il frumento *Strampelli* sebbene abbattuto da forti temporali riuscì a drizzarsi meglio di ogni altro ed a compiere le ultime fasi dello sviluppo in ottime condizioni. (G. Consolani, *Il Coltivatore*, Casale Monferrato, 30 gennaio 1919).

V. R.

\* \*

Com'è noto, quest'anno il premio « Santoro » per opere di utilità pubblica è stato dalla R. Accademia dei Lincei assegnato al prof. Nazzareno Strampelli della R. Stazione di Granicoltura di Rieti.

Sul grano « Carlotta Strampelli » si è aperta in questi giorni una vivace discussione. La nostra Rivista si propone di pronunciare in proposito una parola di serena critica obbiettiva, affidando a persona competente lo studio dell'importante problema dei metodi di selezione dei cereali.

LA REDAZIONE.

\* \*

Quale risultato dell'attiva opera di studio e di selezione dei vitigni locali dell'Algeria, cui attende la « Station Ampélographique » di Mondovì presso Bona (senza contare l'opera già spiegata dalle altre istituzioni scientifiche sorte da più lungo tempo in Algeria), pare che un posto notevole nella viticoltura algerina dovrà spettare ad un vitigno che i Cabili conoscono col nome di *Tizurin*

*bu Afrarat*, i francesi con quello di *Clairette égreneuse*. Dà un ottimo vino, non molto alcoolico (10-11°) che può gareggiare con i migliori francesi, ed è molto adatto alla produzione degli spumanti. Il vitigno è assai produttivo, oltre 120 ettolitri per he., e si adatta anche ad una potatura corta mantenendosi egualmente produttivo. Così L. Trabut nel *Bull. Agric. Alg. Tun. Maroc*, 1918, pag. 262.

A. T.

\* \*

La deficienza delle materie oleose vegetali, e gli accresciuti bisogni, pare sieno destinati a dare impulso ad una piccola e sporadica industria domestica che ha già antiche tradizioni presso molti popoli mediterranei: cioè **l'estrazione dell'olio dalle bacche del lentisco** (*Pistacia Lentiscus*). Tale consuetudine vige sempre in alcune località del Nord-Africa, come ne riferisce il prof. Trabut (nel *Bull. Agric. Alg. Tun. Maroc*, 1918, p. 221), e per quanto a noi consta anche nell'Arcipelago greco, a Cipro, nell'Italia meridionale, particolarmente in Puglia ed in Calabria. L'olio si impiega dalle popolazioni di gusto meno raffinato a scopo commestibile, ma soprattutto per l'illuminazione, per la saponificazione e per talune malattie dell'uomo e degli animali. Le sanse potrebbero anche contenere molto tannino, ma pare non sieno utilizzate nei paesi dove si fa l'estrazione dell'olio. Il rendimento non molto elevato (18-20 per cento), non dovrebbe essere di ostacolo all'estendersi di tale industria, trattandosi dell'utilizzazione di una pianta selvaggia, copiosissima in molte regioni, ed in località dove forse l'agricoltura è povera e non molto progredita. Converrebbe quindi, dove abbonda la materia prima, promuovere od intensificare la raccolta e migliorare la produzione. Anche in Cirenaica il lentisco cresce copiosissimo e l'industria, se già non esiste, potrebbe esservi introdotta.

A. T.

\* \*

Il senatore Cencelli ha presentato la seguente interrogazione al ministro d'agricoltura:

« Interrogo il Ministro per sapere se non intenda utilizzare il lavoro e gli studi fatti da una speciale Commissione nominata e integrata dai suoi predecessori per non ritardare più oltre il **bonificazione e la trasformazione dei latifondi del Lazio**, e se intenda adottare contemporanei provvedimenti per cancellare la vergognosa macchia dei villaggi di capanne esistenti nell'Agro Romano e che albergano migliaia di lavoratori della terra, moltissimi dei quali combatterono per la redenzione della patria ».

Ecco la risposta del Ministro:

« Fin dai primi momenti della mia assunzione a ministro per l'agricoltura, rivolsi il più caloroso interessamento alla soluzione dei problemi che riflettono i villaggi di capanne e la trasformazione dei latifondi del Lazio. Ora posso assicurare che al prossimo Consiglio dei ministri avrò l'onore di presentare un progetto che inizierà la radicale trasformazione dei villaggi in vere borgate rurali; mentre sto studiando alcuni provvedimenti, fra i più urgenti segnalatimi dalla Commissione presieduta dalla stessa S. V. On. e intesi a rendere più sollecita la trasformazione dei latifondi del Lazio, col proposito di sottoporli quanto prima al Consiglio dei ministri ».



\*  
\* \*

La Federazione « Pro Montibus » di Roma, ha iniziato una nuova serie di pubblicazioni di vulgarizzazione e di propaganda sotto il titolo: **Pubblicazioni speciali intorno all'utilizzazione alimentare e industriale dei prodotti della flora spontanea.** Il primo fascicolo, che tratta della raccolta e della conservazione dei funghi commestibili, è stato redatto dal prof. G. Trinchieri; sono in preparazione i fascicoli riguardanti il gigaro, il porrazzo e altre piante spontanee utilizzabili agli scopi sopra accennati.

G. T.

\*  
\* \*

**Pel parco nazionale dell'Abruzzo** è stata portata a termine la planimetria definitiva della zona che lo costituirà: a tal uopo la Commissione per i parchi nazionali, nominata dalla Federazione « Pro Montibus » sta ora eseguendo vari sopralluoghi.

Il gruppo parlamentare abruzzese-molisano « riprendendo i lavori iniziati l'11 dicembre 1914 per il **parco nazionale dell'Abruzzo**, lavori sospesi per il terremoto e la guerra, plaude all'opera della *Pro Montibus* raccomandando al ministro dell'Agricoltura di dare al più presto proposte legislative per l'attuazione del Parco ». Il Ministro ha dato buon affidamento per la sollecita attuazione della proposta.

V. R.

\*  
\* \*

**Nuove direttive nella soluzione dei problemi forestali e di economia montana.** — Nell'ottobre scorso, ebbe luogo a Roma una conferenza presieduta da S. E. il Ministro di Agricoltura per discutere intorno ai più gravi problemi di economia forestale e montana, cui parteciparono numerosi tecnici dell'Amministrazione delle foreste. Dalla sommaria relazione pubblicata dall'*Alpe* (1918, p. 224), stralciamo quelle considerazioni che più direttamente possono interessare il lettore.

In rapporto alla produzione di piantine e semi, vi fu pieno accordo nello stabilire la creazione di due tipi di vivai: gli uni *stabili* di notevole estensione, nelle foreste demaniali, per la produzione di piantine destinate a bisogni non immediati, gli altri *volanti*, prossimi ai grandi perimetri di rimboschimento ed a servizio di questi. Fu ritenuto altresì che nei vivai si dovessero ammettere anche piantine non strettamente forestali, ma pure di importanza economica, come il pioppo, il nocciuolo, il noce, il mandorlo, il carrubo, ecc.

Sull'indirizzo che l'Amministrazione deve seguire nei rimboschimenti, fu posta in particolare evidenza la necessità di distinguere fra essi quelli che fanno parte della sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani, i quali debbono mirare a costituire il bosco protettore sul terreno nudo, con tutti gli accorgimenti, anche se costosissimi, che la tecnica insegna. Ma fuori di questo caso, in quei rimboschimenti ai quali non può cercarsi un compenso in utilità di carattere pubblico (regime idraulico, ecc.), non sembra buon consiglio ostinarsi, come spesso fu fatto negli ultimi anni, nel tentare e ritentare i terreni nudi più difficili, per es. le argille appenniniche, dove furono spese somme ingenti, con scarsissimi risultati.



Non bisogna, in questi rimboschimenti, perdere al tutto di vista gli scopi economici, e pertanto occorre concentrare l'opera ordinaria dell'Amministrazione in quelli di esito sicuro: sia nei terreni nudi, pei quali siano ormai chiari i procedimenti da seguire, per es. rimboschimento dei terreni nudi calcarei col pino nero (le Murge attendono da ciò la loro rinascita); dei terreni nudi litoranei col pino marittimo; di altri terreni appenninici (in Toscana, nelle Sile di Calabria, ecc.), con l'abete; di altri ancora, in Calabria, con il pino laricio, ecc.; sia, e forse più ancora, in quei terreni nei quali esistono anche residui di boschi deteriorati che si possono fare risorgere a nuova vita con semplici e non costosi provvedimenti (difesa dal pascolo, ecc.). Per queste vie, ai pochi ettari di terreni, a gran fatica e con enormi spese rimboschiti... quando pure vi si riesce, potranno sostituirsi i vasti rimboschimenti che il nostro paese esige; mentre all'opera della sola *sperimentazione*, condotta con saggio criterio scientifico e tecnico, devono essere riservati i terreni più difficili.

Più a lungo, e forse con minore maturità e concordia di pensiero, la conferenza discusse il problema del pascolo, che è in realtà il più complesso e difficile.

V'è chi vede il problema, solo nella difesa dal pascolo del bosco in rinnovazione: difesa da ottenersi a qualunque costo, senza troppo preoccuparsi delle conseguenze che possano derivarne su altri rami dell'attività economica, considerati, per lo meno, come cosa estranea all'attività e ai compiti dell'Amministrazione forestale. S'intende che pensando così, si è necessariamente tratti a dare gran peso alle misure di polizia.

V'è chi vede, bensì — a fianco del problema di difendere il bosco dal pascolo distruttore — un altro problema, quello cioè del miglioramento e buon governo dei pascoli propriamente detti, nudi o arborati, *fuori del bosco*; e riconosce di esso tutta l'importanza per i progressi dell'economia montana, come altresì l'opportunità che la stessa Amministrazione forestale se ne occupi. Ma considera ciò come *un altro problema*, distinto da quello forestale; come *un altro compito*, da aggiungere ai molti altri dell'Amministrazione.

V'è infine chi accoglie la sostanza delle opinioni precedenti; ma vi aggiunge la convinzione della inscindibile unità dei problemi accennati, e di altri relativi alla montagna: problemi che ne formano propriamente uno solo. Essi sono persuasi che è perfettamente vano ostinarsi e irrigidirsi nella difesa del bosco dal pascolo, se non si creano altrove per il bestiame altri mezzi di alimentazione: che perciò temporaneamente, finchè questo non sia avvenuto, talune transazioni con il principio della rigida difesa del bosco s'impongono, senza dubbio dannose dal punto di vista perfettamente forestale, ma necessarie come mezzo di avviare l'economia locale a quel nuovo assetto, nel quale solamente anche il bosco potrà trovare pacifica esistenza; che perciò il solo punto di partenza solido per un'azione forestale pratica, è un'approfondita conoscenza dell'economia locale, nei suoi vari rami, del bosco, del pascolo, del campo, per dedurne i provvedimenti adatti a quelle trasformazioni dell'esistente ordinamento economico che gradualmente portino al desiderato assetto finale.

La conferenza non giunse propriamente ad una decisione, circa la prevalenza da dare all'una o all'altra delle tendenze indicate; le quali, del resto, offrono molte sfumature intermedie; ma sembra che quanto si dimostrò di comune al pensiero di tutti possa riassumersi così: che la ricostituzione dei boschi



sottoposti alle utilizzazioni straordinariamente intensive della guerra richiede una rigorosa difesa dal pascolo, la quale, se da una parte esige misure di polizia, dall'altra parte deve appoggiarsi a provvedimenti intesi ad agevolare da altre fonti la necessaria alimentazione del bestiame (miglioramento e più razionale governo di pascoli, formazione di prati da fieno, ecc.); che a tale opera possono essere sufficienti le disposizioni legislative esistenti; che tuttavia, per una adeguata applicazione di esse, adatta alle condizioni reali dell'ambiente, si impone, nelle zone dove più intensi furono i tagli, una rapida indagine circa la disponibilità di risorse foraggere (pascolo, ecc.), in rapporto ai reali bisogni del bestiame, allo scopo di avere una base di conoscenze positive, sia per resistere contro ingiustificate pretese di pascolo nei boschi in rinnovazione, sia per cooperare all'incremento della produzione foraggera nei pascoli e nei prati.

Non vi è chi non veda tutta l'importanza delle discussioni svolte e degli avviamenti pratici ai quali potranno dar luogo. Da un quarto di secolo almeno a questa parte, lo studio del problema forestale in Italia, in relazione con tutte le complesse questioni di economia montana, ha mostrato parecchi tentennamenti determinando conseguentemente degli avviamenti errati, dai quali ci siamo dovuti più volte ritrarre. Confidiamo che le nuove direttive, che ci sembrano bene impostate, siano anche tenacemente perseguite, con quella larghezza di vedute che l'argomento richiede.

A. T.

\*  
\* \*

All'Istituto zootecnico laziale sono state assegnate lire 20,000 a partire dall'esercizio 1918-1919, per il funzionamento di una speciale sezione la quale provvede a compiere studi, sperimentazione e propaganda zootecnica nella regione del Lazio.

Allo stesso Istituto altre lire 10,000 per il funzionamento di una sezione agricola sperimentale diretta principalmente a favorire la diffusione ed il miglioramento della praticoltura razionale.

L'Istituto zootecnico laziale ha assunto nel 1917, con l'adesione del municipio di Roma, le ricerche batteriologiche e microscopiche riguardanti la polizia veterinaria (Sezione zooprofilattica). Sotto gli auspici di questo Istituto sorge l'Associazione zootecnica laziale tra gli allevatori di bestiame (*Relazione Commissione direttiva*, Roma, 1918).

V. R.

\*  
\* \*

Gli avvenimenti della guerra e le conseguenti preoccupazioni per l'avvenire della razza umana, hanno naturalmente provocato un risveglio negli studi sull'Eugenica anche nel nostro Paese. Con notevoli pubblicazioni vi ha contribuito in questi ultimi anni l'eminente antropologo di Roma, prof. Giuseppe Sergi, in varie pubblicazioni: *l'Eugenica e la decadenza delle Nazioni* in « Atti della Società Italiana per il progresso delle Scienze », VIII Riunione, Roma, 1916; *I doveri presenti dell'Eugenica* in « La Nipiologia », Napoli, 1917, dove si tratta specialmente dei problemi attuali dell'Eugenica nei riguardi della preservazione dell'infanzia e *La guerra e la preservazione della nostra stirpe* in « Nuova Antologia », Roma, 1917.

Ci auguriamo che la classe medica contribuisca al progresso dei moderni studi sull'Eugenica, ai quali la nostra Rivista apre le sue pagine.

G. B.



Riceviamo dalla nuova **Società Italiana per gli studi di Eugenica**:

Le numerose Società di Eugenica, assai fiorenti in parecchi Stati d'Europa e d'America, si propongono essenzialmente lo scopo di favorire tutti gli studi e tutte le ricerche che riguardano la trasmissione ereditaria nell'uomo, non solo delle qualità fisiche ed intellettuali, ma anche ed essenzialmente di tutte quelle malattie ed imperfezioni fisiche, che già il sapere popolare aveva riconosciuto sino dagli antichi tempi essere di carattere ereditario. È sembrato così che il modo di raggiungere lo scopo ultimo che si propone l'Eugenica, di favorire cioè il progressivo miglioramento della razza umana in tutte le sue qualità fisiche, morali ed intellettuali, fosse di conoscere anzitutto le leggi secondo le quali è regolata l'ereditarietà nell'uomo e poi in secondo luogo di diffondere (facendo opera di utile propaganda, quanto più possibile) la conoscenza di tale leggi. Tale genere di studi, di cui nessuno può negare la grande importanza sociale, ha già permesso di stabilire in modo preciso non solo l'ereditarietà di molte caratteristiche antropologiche, ma ancora, quello che più interessa, l'ereditarietà di un gran numero di malattie nervose e di malattie del ricambio, di un gran numero di difetti nella funzione visiva e ancora di molte anomalie di sviluppo. E come risultato importante raggiunto da tale genere di ricerche, si sarebbe stabilito che anche l'uomo non si sottrae alle leggi generali dell'ereditarietà mendeliana, le quali leggi, come è noto, riscoperte ora sono pochi anni, hanno dato vita ad una scienza del tutto nuova e anche di grande importanza pratica, la *Genetica*, scienza la quale per l'appunto si propone di studiare le variazioni ereditarie degli organismi dei due regni della natura. E si può senz'altro asserire che è per l'appunto la Genetica la scienza, la quale ha dato il maggior impulso allo studio di tutti quei problemi che devono tendere a rischiarare anche per l'uomo il misterioso problema dell'ereditarietà. Le scienze le più diverse, come la Biologia, la Statistica, l'Antropologia, la Patologia, l'Igiene, ecc., possono portare il loro contributo alla soluzione di tale problema e la grande Società di Eugenica di Londra sin dal 1911, lanciava per l'appunto un appello agli studiosi delle scienze le più disparate, affinché radunati in vari comitati nazionali, suggerisse, ciascuno per la propria branca di scienza, quali possono essere in definitiva i mezzi più adatti da attuarsi, affinché la razza umana abbia nelle generazioni venture a migliorare, sia dal punto fisico, sia dal punto morale ed intellettuale.

La vastità stessa del problema e il fatto che al suo studio contribuiscono le scienze le più disparate, ciascuna delle quali fa uso dei propri raffinati mezzi di indagine, ha impedito sino ad ora, come ben si comprende, di tracciare un piano sistematico di ricerche, di modo che, se all'appello lanciato dalla Società di Londra hanno aderito molti Comitati di varie nazioni, non si può dire però, che nel successivo Congresso tenuto a Londra nel 1912, si sia venuto concretando un piano metodico di lavoro da svolgersi dagli scienziati delle varie nazioni. La guerra europea ha poi presso che sospeso ogni attività in tale genere di studi.

In Italia, come è noto, è stato costituito un Comitato proprio di Eugenica, aggregato alla Società romana di Antropologia e il contributo a tale genere di studi, per quanto poco sistematizzato, è stato, anche da parte di parecchi studiosi italiani, abbastanza notevole. E appunto per l'interesse che hanno di-



mostrato gli Italiani per tal genere di studi è parso ad alcuni membri del Comitato italiano per gli studi di Eugenica che, il costituire una Società del tutto autonoma, come del resto è stato fatto in tutte le altre nazioni, potesse raggiungere lo scopo di richiamare su tali ricerche, così importanti, l'attenzione di un maggior numero di studiosi. Una tale Società italiana per gli studi di Eugenica dovrebbe essere non solo completamente autonoma, ma ancora dovrebbe promuovere in Italia, tra i cultori delle varie scienze biologiche e sociologiche, un piano di lavori, che, tracciato di comune accordo, possa portare un serio e valido contributo ai problemi dell'Eugenica per quanto riguarda specialmente le popolazioni di Italia.

Il prossimo Congresso di Eugenica che avrà luogo a New-York non deve cogliere gli studiosi italiani privi di un'organizzazione adeguata, nè devono gli italiani trovarsi, per mancanza di iniziativa, al disotto delle altre nazioni che in tale Congresso verranno rappresentate. Tanto più che in Italia non mancano i volenterosi, i quali, per la modernità della loro cultura in tutte quelle scienze che sono di ausilio agli studi di Eugenica, possono veramente dare un utile impulso a tale genere di indagini.

Il grande conflitto mondiale ha già additato anche a qualche studioso italiano problemi del più grande interesse che devono essere svolti con metodo e con direttiva, che potranno ottenersi solo quando il Comitato italiano di Eugenica sarà costituito come presso altre nazioni in una Società completamente autonoma e con mezzi adeguati. Se, come è da sperarsi, anche in Italia potrà costituirsi una Società di tal genere, ciascuna branca di scienza che è di ausilio agli studi per l'Eugenica, dovrà essere affidata alla direzione di un membro competente della Società stessa. Solo in tal modo sarà possibile ottenere una direzione autorevole per ogni singola disciplina; e solo in tal modo potranno compiersi tutti quei lavori che, richiedendo la collaborazione di parecchi volenterosi, debbono svolgersi secondo un piano e una direzione determinata.

La Società è stata costituita con un Comitato provvisorio composto dei professori Ernesto Pestalozza della Regia Università di Roma, prof. Corrado Gini della Regia Università di Padova, e prof. Cesare Artom della Regia Università di Roma.

Per interessamento del Comitato provvisorio della Società, il Comune di Roma ha messo a disposizione della istituenda Società un locale presso il Giardino Zoologico Comunale.

\*  
\* \*

Il presidente della Società botanica italiana, prof. O. Mattiolo, comunica con apposita circolare che il Consiglio del Sodalizio, per il prossimo congresso della Società per il progresso delle scienze da tenersi in Pisa, esaminerà prossimamente la **questione del personale scientifico** (assistenti ed aiuti) addetto agli Istituti universitari. La riportiamo per intero:

«Questo personale che costituisce, per così dire, lo stato maggiore della classe intellettuale della nazione, si trova dal lato materiale in una condizione così disastrosa e diciamolo pure indecorosa, che, sia per la misura degli stipendi, e la instabilità dell'ufficio, lo mette al di sotto di tutte le altre categorie, anche più modeste, di funzionari dello Stato.



« Per darne un esempio basta citare quanto veniva ufficialmente risposto nel marzo scorso ad un nostro collega, direttore di Istituto botanico, che si era rivolto alla Autorità superiore per ottenere la nomina di un assistente provvisorio.

« “Rendo pertanto noto alla S. V. che ove intenda di fare una proposta per la nomina interna, la retribuzione non potrà essere superiore alle lire 1200 annue del posto di assistente del vecchio ruolo – senza diritto ad alcuna indennità di caro-viveri nè all'aumento portato dal recente decreto luogotenenziale 10 febbraio u. s. – Se la proposta è per nomina ad assistente incaricato con decreto ministeriale, la retribuzione mensile non può essere superiore a lire 110 e non può protrarsi oltre il 30 giugno p. v. In tale ultimo caso potrebbe, eventualmente e quando il Ministero del tesoro non facesse difficoltà, aversi il diritto al godimento dell'indennità e dell'aumento sovraccennato”.

« Si noti che per divenire assistente occorre la laurea universitaria, e che appunto in quei giorni lo stesso direttore corrispondeva a degli operai terrazzieri la mercede di lire otto giornaliere, e a dei boscaioli quella di lire 12. È superfluo insistere sul fatto che questo trattamento è iniquo e indecoroso nei rapporti dei singoli, ma la Società botanica intende di mettere in evidenza l'azione deprimente che questo stato di cose esercita sulla cultura nazionale, in un tempo nel quale avvenimenti di importanza storica e mondiale hanno dimostrata la imprescindibile funzione della scienza come regolatrice e dominatrice in tutti i campi dell'attività umana.

(Per verità va ricordata che il Ministero di agricoltura già prima della guerra, per taluni almeno degli Istituti da lui dipendenti, aveva migliorato sensibilmente la posizione economica del personale assistente. Così ad es., presso l'Istituto forestale superiore lo stipendio iniziale per gli assistenti è di lire 2500; presso le stazioni agrarie sperimentali, si hanno tre classi di assistenti con gli stipendi iniziali rispettivamente di lire 3500; 3000 e 2500).

« Ma intanto noi vediamo degli studiosi di valore lottare ogni giorno colle difficoltà elementari della vita ed invecchiare negli uffici di assistente o di aiuto con degli stipendi che variano dalle 1500 alle 2400 lire; meno della metà inferiori a quelli contro i quali protestano i più modesti telegrafonici del Regno, la cui cultura, la cui preparazione, la cui intensità di lavoro intellettuale sono ben lontani dal grado richiesto per un ricercatore ed uno studioso. Vero è che come coronamento della carriera si apre davanti a loro più facile che agli altri; l'ufficio ed il grado di professori universitari; ma questa carriera è lunga ed aleatoria quanta altra mai; cosicchè per necessità di cose, solo un piccolo numero può raggiungere la meta, e noi sappiamo (e si potrebbero fare parecchi nomi) quanti di questi valorosi, dopo essere stati ripetutamente in terna per professori universitari, hanno dovuto invecchiare col grado e lo stipendio d'aiuto, e ritirarsi colla modesta pensione di poco più di un centinaio di lire mensili.

« Questa condizione rende ognora più difficile, per non dire impossibile a chi non è provvisto di mezzi di fortuna, l'adire la carriera scientifica, e tale limitazione, oltre al costituire un privilegio contrario allo spirito di giustizia e di uguaglianza che informa la società moderna, allontana e distrae dagli studi la maggior parte di coloro che per abito mentale vi sarebbero portati, e specialmente i più volenterosi ed attivi; rende difficile il reclutamento del personale dei nostri laboratori e ne ostacola e ne vieta il funzionamento.



« Preoccupata di questo stato di cose, la Società botanica si crede in dovere di richiamare sopra di esso l'attenzione delle società scientifiche consorelle, affinché prendano in esame l'argomento in modo da poter presentare alle Autorità superiori un programma concorde di riforme degli organici di questo personale e di elevamento dei rispettivi stipendi che gli permetta di potere attendere al suo compito con la necessaria libertà e tranquillità di spirito, senza dover cercare in occupazioni accessorie e faticose, ad es. ripetizioni private, il mezzo di sbarcare la vita e di poter dedicare agli studi solo gli stanchi ritagli di tempo disponibili nella faticosa giornata.

« La Società botanica crede che la soluzione di questo problema sia di capitale importanza per la vita scientifica del paese e di attuazione non eccessivamente difficile, quando i direttori dei nostri laboratori e le nostre associazioni scientifiche vi portino il contributo delle loro osservazioni e delle loro proposte, e confida che alla riunione della Società per il progresso delle scienze da tenersi in Pisa prossimamente, tale questione possa essere sollevata e discussa in modo da condurre a delle proposte di pratica attuazione più che a dei voti platonici ».

Evidentemente queste proposte non potranno essere uniformi ad esempio per gli assistenti ed aiuti della Facoltà di medicina o delle scuole di applicazione per gli ingegneri; e per quelli delle Facoltà di scienze, che hanno funzioni ed indole diversa; ma quello che urge è che le istituzioni e le Società scientifiche richiamino l'attenzione sopra un problema di importanza vitale per la scienza italiana e giungano a delle proposte pratiche e concrete, *in modo da offrire alle Autorità competenti il mezzo di risolvere il problema con piena conoscenza delle esigenze e dei voti della scienza italiana.*

\*  
\* \*

**Discorsi inaugurali** per l'anno accademico 1918-919, di indirizzo biologico:  
Nelle Università regie.

Cagliari: Alfieri prof. Emilio, « L'innocente ».

Genova: Trambusti prof. Arnaldo, « La medicina e la guerra ».

Napoli: Bottazzi prof. Filippo, « L'alimentazione dell'uomo ».

Sassari: Filia prof. Amerigo, « Assistenza e protezione dell'infanzia ».

Nelle Università libere.

Ferrara: Ghigi prof. Alessandro, « Biologia, economia, produzione ».

Perugia: Bellucci prof. Giuseppe, « L'azoto per la vita, l'azoto per la morte ».

V. R.

\*  
\* \*

**Società adriatica di Scienze Naturali in Trieste.** — Adunanza del 16 febbraio 1919. — È stata la prima adunanza tenuta da questa Società dopo la vittoria e l'unione di Trieste all'Italia.

Intervenuti: S. E. il Governatore della Venezia Giulia conte Petitti, il sindaco avv. Valerio, il presidente della Camera di commercio Venezian, il direttore del Regio osservatorio marittimo prof. Cernerà, molti membri della Giunta municipale e della Camera di commercio, rappresentanti d'istituzioni cittadine e moltissimi soci.

Il presidente dott. Marchesetti, dalmata, aperta la seduta e ringraziate le autorità per l'intervento, pronunciò un discorso inneggiando a Trieste italiana. Commemorati i soci defunti mise in evidenza la grande importanza di Trieste e della Venezia Giulia dal punto di vista della fauna e della flora.

La signorina professoressa Valeria Neppi avanza una motivata proposta perchè la Società promova un'azione presso il R. Governo per ottenere che sia conservata a Trieste la Stazione zoologica e subordinatamente se debba sorgere al suo posto un Istituto talassografico, vi sia abbinato un Istituto di biologia marina, dove gli studiosi delle città principali della Venezia Giulia possano aver agio di studiare il ricchissimo e interessante materiale adriatico; inoltre che la Stazione zoologica di Rovigno venga trasformata in una scuola di pesca.

Dopo una rettifica, fatta dal prof. Carnera, secondo la quale i passi relativi dovrebbero venire avanzati al Comitato talassografico e non al R. Governo, le proposte Neppi, calorosamente appoggiate dal socio Davanzo e dal presidente, (il quale coglie l'occasione di richiamare l'attenzione del Governo sulla possibilità di sfruttare le acque dolci del Friuli per la piscicoltura), vengono approvate all'unanimità.

Il segretario della Camera di commercio dott. Garavini raccomanda che la Società estenda la propria attività anche alla silvicoltura a Trieste e nel Carso intervenendo presso i fattori competenti perchè vengano rispettate le relative disposizioni di legge.

Dopo che il presidente dott. Marchesetti ebbe appoggiata la proposta e svolto un quadro del desolante stato della silvicoltura nella nostra regione ed esposti i vantaggi che l'Italia ritrarrebbe dal razionale sfruttamento dei boschi della Venezia Giulia, S. E. il Governatore dichiara che anch'egli, preoccupato del disboscamento fatto durante gli anni della guerra e nei primi tempi della occupazione, ha dato subito ordini molto precisi ed ha impartito tutte le disposizioni perchè venga tolto il pericolo del disboscamento; assicura in fine che, per quanto starà in lui, provvederà perchè sia fatto tutto il possibile per evitare il disboscamento.

Il Presidente ringrazia Sua Eccellenza per la cura che si prende degli interessi della provincia ed esprime la certezza che anche le Autorità comunali, il di cui Capo onora di sua presenza la seduta, interverranno per far osservare con tutto rigore le leggi sulla conservazione dei boschi.

Si procede indi alle elezioni dei membri della nuova rappresentanza sociale per il biennio 1919-1920 e dallo spoglio delle schede deposte all'urna risultano eletti i signori: *Presidente*: dott. Carlo de Marchesetti; *vice-presidente*: professore Giulio Morpurgo; *segretario*: Antonio Valle; *cassiere*: dott. Mario Stenta; *direttori*: prof. dott. Bernardo Benussi, prof. Francesco Blasig, dott. Filippo Brunner, prof. Antonio Ivancich, Carlo Lona, prof. dott. Giuseppe Müller, Eugenio Neumann, dott. Carlo Ravasini, ing. Pio Sauli, Gustavo Schütz, professore Guido Timeus, prof. dott. Egidio Welponer.

(Dall' *Osservatore Triestino*, giornale ufficiale del R. Governatorato della Venezia Giulia. Anno CXXXV, N. 38. Trieste, Lunedì 17 febbraio 1919).



\*  
\* \*

Un manifesto affisso per le vie di Roma reca la notizia che si intende offrire all'America, in memoria ed in segno di grazie dell'opera fraterna ed umanitaria spiegata, un **Istituto scientifico italo-americano** che dovrà sorgere in Roma per pubblica sottoscrizione. Particolare degno di nota è che la sottoscrizione si apre con lire 500,000 già effettivamente versate ed in potere del comitato il quale si compone, come si usa, di persone eminenti e molto in vista.

Siamo però sorpresi nel rilevare la scarsa proporzione di rappresentanti nel Comitato le scienze sperimentali specie rispetto al numero notevole di giuristi. Certo non nutriamo il timore di veder costruire sopra il ricordo così glorioso del Diritto di Roma un moderno Istituto del giure, anche perchè non sapremmo concepirlo su quello, nè sapremmo pensarne gli scopi. Ma vorremmo che detto istituto fosse creato con metodi ed intenti veramente americani. Avesse cioè i mezzi necessari a perseguire scopi pratici, prefiggendosi i problemi la cui soluzione rappresentasse per il nostro paese utili notevoli ed effettivi.

La presenza nel Comitato di due rappresentanti delle scienze sperimentali, il senatore Volterra ed il professor Pirotta, i quali hanno una visione chiara di quello che meno dovremmo ignorare per risorgere, soprattutto economicamente, affidano bene.

Crediamo di sapere che fino ad oggi nulla è stato stabilito in seno al Comitato in merito alla attività del futuro istituto e ne siamo molto lieti.

Coloro che devono decidere si informino dagli americani degli Stati Uniti, che sono maestri, quali attività e quali studi hanno presso di loro avuto in questi ultimi tempi particolare impulso e quali siano a giudizio degli uomini di stato di America, le somme spese per istituti scientifici che più e meglio abbiano fruttato ricchezze al Paese.

Quelle attività, quegli istituti devono sorgere in Italia, e non sarà fatta opera vana.

V. R.

\*  
\* \*

**Per le relazioni intellettuali con l'estero** è stata istituita una sezione nella Giunta del Consiglio superiore della istruzione pubblica. La sezione è composta da un presidente scelto dal ministro, da cinque professori universitari, da un capo d'istituto e da un insegnante di scuole medie, dai direttori generali dell'istruzione superiore e dell'istruzione media. La sezione dà parere sugli scambi coi paesi esteri di professori universitari e medi, di assistenti, bibliotecari, studiosi e studenti; e sulla fondazione di istituti di cultura superiore in paesi stranieri. Propone al ministro concorsi, assegni di perfezionamento e per borse di studio all'estero; fissa le indennità per la permanenza all'estero degli studiosi, ecc. Per provvedere agli scopi pei quali la sezione è stata costituita, ossia alle competenze, indennità, borse di studio e assegni di perfezionamento, è stanziata in bilancio, per l'esercizio 1918-1919, la somma di lire 50,000.

V. R.

\*  
\*\***I nuovi professori della Università di Strasburgo.***Facoltà di scienze.*

Matematiche: Fréchet, della Facoltà di scienze di Poitiers. Fisica generale: P. Weiss, del Politecnico di Zurigo; Ollivier, della Facoltà di scienze di Lilla. Chimica: Müller della Facoltà di scienze di Nancy. Zoologia: Bataillon, della Facoltà di scienze di Digione. Botanica: Flahault, della Facoltà di scienze di Montpellier. Fisica terrestre e meteorologia: Rothé, della Facoltà di scienze di Nancy. Astronomia: Esclangon, della Facoltà di scienze di Bordeaux. Geologia: Gignoux, della Facoltà di scienze di Tolosa. Mineralogia: De Lapparent, della Facoltà di scienze di Lilla.

*Facoltà di medicina:*

Fisica biologica: G. Weiss, della Facoltà di medicina di Parigi. Istologia: Bouin, della Facoltà di medicina di Nancy. Fisiologia: Ambard, della facoltà di medicina di Parigi. Anatomia patologica: Masson, assistente all'Istituto Pasteur.

\*  
\*\*

Italia e Spagna hanno firmato, specie per merito dei professori Guido Mazzoni, senatore del Regno, ed Achille Pellizzari, un **Patto intellettuale** sulla intensificazione dei rapporti culturali fra le due nazioni latine. V. R.

\*  
\*\*

Tra i **temi e concorsi a premio** proposti dal R. Istituto lombardo di scienze e lettere in Milano, con scadenza nell'anno 1919, riportiamo:

*Concorso a premio* sul tema « La difesa della società contro la tubercolosi ». Premio lire 4000, scade il 31 marzo 1919, ore 15.

*Premio Fossati* di lire 2000, scadenza 1° aprile ore 15

Tema: Illustrare con ricerche personali qualche fatto di anatomia macro o microscopica del sistema nervoso degli animali superiori.

*Premio Secco-Comneno* di lire 864, scadenza 1° aprile 1919, ore 15.

Tema: Sulle modificazioni indotte dal pneumoterace nel polmone normale e nel tisico.

*Premio Zanetti* di lire 1000, scadenza 1° aprile 1919, ore 15.

A quello fra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica.

*Premio Cagnola* di lire 2500 ed una medaglia d'oro del valore di lire 500, scadenza 31 dicembre 1919.

Tema: Una scoperta ben provata nella cura della pellagra, o sulla natura dei miasmi e contagi.

*Premio Kramer* di lire 4000, scadenza 31 dicembre 1919, ore 15.

Al concorso indetto sulla questione del rimboschimento, corrisposero due memorie, Meguscher e Caimi, che ebbero plauso dall'Istituto e produssero riconosciuti benefici effetti.



Riprendere la trattazione dell'argomento sulle norme da seguirsi per il rimboschimento delle falde montane, tenendo conto degli avvenuti progressi nelle cognizioni di scienze fisico-chimiche, climatologia e biologia vegetale che all'argomento si connettono e svolgere l'argomento con speciale riguardo alle condizioni fisico-naturali di regioni d'Italia.

*Premio Fossati* di lire 2000, scadenza 1° aprile 1920.

Illustrare con osservazioni e ricerche originali l'importanza che le ferite di guerra del sistema nervoso centrale e periferico hanno avuto sui progressi della conoscenza intorno a talune questioni scientifiche e d'importanza pratica riguardanti l'anatomia, la fisiologia e la patologia del sistema nervoso.

*Altro premio Fossati* di lire 2000, scadenza 1° aprile 1921.

Illustrare con ricerche originali, eseguite coi metodi perfezionati di tecnica, la fina organizzazione della retina negli animali superiori, anche dal punto di vista dello sviluppo.

\*  
\* \*

Tra i premi proposti dal R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, con scadenza al 31 dicembre 1919:

*Concorso a Premio* (L. 3000) per un lavoro di Zoologia o Botanica, esclusi gli studi che si riferiscono alla Biologia umana, già pubblicato dal 1° gennaio 1917 al 31 dicembre 1919, e che non abbia già conseguito altri premi in denaro.

\*  
\* \*

Il prof. **Decio Vinciguerra** è stato incaricato dal Governo greco di organizzare in Grecia i servizi della pesca, ciò che aveva già iniziato innanzi allo scoppio della conflagrazione europea.

\*  
\* \*

Il prof. **Luigi Sanzo**, direttore dell'Istituto talassografico di Messina, è stato incaricato dal Sultano di Egitto di impiantare una stazione talassografica ad Alessandria, ciò che ci fa sperare in un sempre più florido avvenire degli studi biologici nel Mediterraneo.



È morto il 2 gennaio **Davide Lubin**, l'ideatore dell'Istituto internazionale di agricoltura. L'Istituto sorse con l'intento di coordinare i prezzi delle derrate agricole con la effettiva disponibilità mondiale in modo da eliminare la condizione di cose tutta artificiosa, creata dai grandi commercianti, dalle compagnie di navigazione, dalle compagnie ferroviarie, ecc. Parecchi anni di esperimento possono dire se questo risultato sia stato, con l'attività dell'Istituto, raggiunto in tutto o in parte. Noi riteniamo di effettiva utilità quanto l'Istituto ha fatto per la divulgazione delle conoscenze scientifiche nei suoi bollettini in più lingue, e saremmo lieti di vedere l'Istituto orientarsi decisamente verso i problemi più scientifici e pratici strettamente connessi con l'arte agraria.

\*  
\* \*


Il 27 gennaio è morto il distinto micologo e patologo vegetale professore **Rodolfo Farneti** della R. Università di Pavia.

\*  
\* \*

È morto in Arezzo il 17 febbraio u. s., vittima del suo dovere professionale, il professore **Giuseppe Sterzi**, ordinario di anatomia umana in Messina, tenente colonnello medico, preposto alla sorveglianza degli ospedali militari nella provincia di Arezzo. L'insigne anatomico lascia parecchi notevoli lavori di stile gegenbauriano, ma condotti con fine sagacia e originalità, di cui celebri e universalmente noti quelli sulle meningi. Osservatore scrupoloso e dotato di straordinaria attività lascia un nome nell'anatomia comparata.

\*  
\* \*

In Roma è morto, il 26 febbraio, l'avv. **Enrico Giacobini**, labòrioso Ispettore superiore dei servizi della pesca. Lo sostituisce temporaneamente il prof. Decio Vinciguerra.





## INFORMAZIONI

---

### MINISTERO DI AGRICOLTURA

#### SERVIZIO COLTIVAZIONI.

Ad iniziativa dell'ispettore generale prof. M. Carlucci si è fondato il Consorzio autonomo per l'incremento della frutticoltura nel Mezzogiorno, fra il Ministero, il R. Istituto di incoraggiamento di Napoli, la provincia e la Camera di commercio di Salerno. Esso ha impiantato un frutteto sperimentale a Battipaglia, sopra venticinque ettari concessi gratuitamente in uso dal proprietario. La direzione dei lavori è affidata al prof. Briganti, della scuola superiore di Portici. Il frutteto consta di cinque sezioni: nella maggiore si stanno impiantando le migliori qualità già note; le altre sezioni servono per l'acclimazione di varietà estere, per esperimenti di genetica, per il controllo sperimentale delle pratiche di frutticoltura, infine per vivaio.

In vista dei buoni risultati ottenuti in Sicilia con le viti ibride portinnesto resistenti alla fillossera, create in Sicilia stessa da Paulsen e Ruggeri, il Ministero ha istituito in Puglia vigneti sperimentali per studiare il portamento di queste viti ed iniziarne la distribuzione, in modo da sostituirli gradatamente ai portinnesti francesi, dei quali si è servita finora quasi esclusivamente la viticoltura su piede americano. Anche gli ibridi creati in Puglia da Prosperi, Ceccarelli, Gramazio, sono coltivati in questi vigneti sperimentali.

#### SERVIZIO FITOPATOLOGICO.

Per la primavera 1919 si preparano alcune grosse campagne di lotta, fra cui una contro le cavallette (*Dociostaurus maroccanus*) su parecchie migliaia di ettari in provincia di Foggia, un'altra contro le cavallette in diciassette comuni attorno ad Alghero, una terza contro la *Lymantria dispar* in Sardegna.

Nei comuni di Giaveno, Coazze e Valgioie (Torino) si è costituito un Consorzio per la lotta contro il mal dell'inchiestro del castagno (*Blepharospora cam-bivora* Petri), il malanno che corrode i castagneti in varie provincie d'Italia.

Nelle provincie di Alessandria e Novara si sono costituiti Consorzi provinciali per combattere le tignole dell'uva.

Gli agrumeti siciliani, specialmente i magnifici giardini della Conca d'Oro e i celebri aranceti di Francofonte (Siracusa), sono in via di distruzione per il marciume radicale, detto localmente *Mal della cagna*. I botanici non sono d'accordo sull'identità del fungo o dei funghi che producono questo malanno, ma intanto i preziosi alberi muoiono e il danno è già molto ingente. Circa quaranta anni fa, quando gli agrumi si coltivavano su propria radice e si cominciò ad irrigare fuori tempo per anticipare la maturazione a scopo commerciale, si ebbe uno scoppio epidemico di *Mal della cagna*. Inzenga, Comes e gli altri botanici

che allora furono uditi consigliarono di innestare gli agrumi sul melangolo o arancio amaro (*Citrus vulgaris*), ciò che i Siciliani fecero. Ma non essendo migliorata la tecnica culturale, anche gli impianti su melangolo soccombono al marciume. Il Ministero fa venire ora dalle Indie, dall'Australia, dalla Cina meridionale altre specie di agrumi selvatici e dà intanto impulso alla coltura del *Citrus trifoliata*, *limonellus*, *abissinica*, *ellyptica*, che già avevamo in Sicilia, quali portinnesti che si spera resistano al marciume. Si tenterà anche di eliminare alcune pratiche colturali incompatibili con le esigenze di queste piante.

#### SERVIZIO FORESTALE.

L'azienda del Demanio forestale continua vaste esperienze di adattamento di essenze esotiche, specialmente dei generi *Cedrus*, *Wellingtonia*, *Eucalyptus*, *Abies*, *Pinus*, *Cupressus*.

L'azienda ha impiantato in provincia di Cuneo uno stabilimento, provvisto di essiccatore, per la produzione e selezione dei semi delle essenze forestali.

Il prof. Trotter della Scuola di viticoltura di Avellino fa per conto dell'azienda estesi studi sulla flora dei pascoli montani in Basilicata e Calabria, con esperienze di inerbamento con specie adatte a quelle stazioni, che riusciranno molto interessanti anche dal lato botanico. Lo studio e le esperienze saranno estese agli Abruzzi.

Sempre a cura dell'Azienda del Demanio, il prof. Silvestri della scuola di Portici fa ricerche sulla *Tortrix viridana* o bruco della quercia; il prof. Petri, dell'Istituto superiore forestale di Firenze, è incaricato di organizzare gli impianti di castagni giapponesi resistenti al mal dell'inchiostro e di creare ibridi fra i nostri castagni e le specie esotiche, allo scopo di ottenere forme eduli, resistenti alla *Blepharospora*.

#### SERVIZIO SERICO.

Continuano le esperienze di incrocio delle razze di bachi nostrane con razze cinesi, importate dalla Missione Mari nel 1914, per ottenere razze che diano un maggiore rendimento e qualità migliore di seta, essendosi constatato che le razze nostrane degenerano. Le esperienze sono affidate alla R. stazione di bachicoltura di Padova e alle Cattedre di bachicoltura nelle R. scuole superiori di agricoltura di Milano, Perugia e Portici.

Al prof. F. Zago, direttore della Cattedra di agricoltura di Piacenza, è affidata l'organizzazione e la direzione delle esperienze per la diffusione dei *prati di gelso*. Si è constatato che il sistema giapponese, consistente nel seminare i gelsi in semenzaio e poi trapiantare le piantine in file, è il più pratico. Si tende a sostituire questi così detti «prati» alle alberate.

Anche quest'anno il Ministero distribuisce gratis piante di gelso, ricavandole in parte dai propri vivai, in parte dai vivai privati, agli agricoltori delle plaghe in cui si vuol promuovere la bachicoltura, e cioè nelle provincie di Grosseto, Roma, nel Mezzogiorno e nelle isole. Inoltre il R. Istituto bacologico di Cosenza distribuisce gratis piccole quantità di seme bachi agli agricoltori desiderosi di avviare questa industria.



## SERVIZIO ZOOTECNICO.

L'Istituto zootecnico laziale ha pubblicato la relazione della sua attività nel 1917. Segnaliamo l'importazione di ovini Rambouillet originali e gli studi del prof. Alessandrini, direttore della Sezione zooprofilattica, sulla piroplasmosi, la pedaina, la linfosporidiosi, la coccidiosi.

## BONIFICAMENTO.

L'Ispettore generale prof. L. Ratto ha pubblicato col titolo: *I consorzi anti-anofelici e il risanamento delle terre malariche*, (Roma, Cooperativa tipografica italiana, 1918, 177 pp.), una relazione, in cui sostiene la necessità di obbligare consorzialmente i proprietari a praticare la disanofelizzazione dei loro terreni, o meglio delle loro acque. Per ora ci limitiamo a notare, che la tesi è appoggiata dai professori Moriani (Siena), Gabba (Pisa), Polacco (Padova), Verney (Roma), Fermi (Sassari), Rossi (Portici), Sanarelli (Roma), con articoli pubblicati in appendice alla relazione stessa. (*Vedi Recensione in questo fascicolo, pag. 144*).

## MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE (1)

## NOMINE.

Ruffini prof. Angelo, professore straordinario stabile di istologia e fisiologia generale presso l'Università di Bologna è stato promosso dal 1° gennaio 1919 al grado di ordinario (D. L. 25 dicembre 1918).

Caparini prof. Ugo, ordinario di patologia generale e anatomia patologica veterinaria è stato nominato direttore della Scuola superiore di medicina veterinaria di Napoli per il biennio scolastico 1918-20 (D. L. 19 gennaio 1919).

A Cutore prof. Gaetano è stato conferito l'incarico dell'insegnamento di anatomia umana descrittiva presso l'Università di Catania dal 16 gennaio 1919 (D. M. 16 gennaio 1919).

A De Toni prof. Gio. Battista, ordinario di botanica nella Regia Università di Modena è stata conferita, in via provvisoria, la supplenza della stessa disciplina nella Regia Università di Genova dal 1° febbraio al 15 ottobre 1919 (D. M. 1° febbraio 1919).

A Rossi prof. Ottorino è stato conferito l'incarico dell'insegnamento di patologia generale presso l'Università di Sassari dal 1° febbraio 1919 (D. M. 1° febbraio 1919).

Sclavo prof. Achille è stato nominato professore emerito presso la Facoltà di medicina e chirurgia dell'Università di Siena (D. L. 6 febbraio 1919).

A Simon prof. Italo è stato conferito l'incarico dell'insegnamento di materia medica e farmacologia presso l'Università di Cagliari dal 1° febbraio 1919 (D. M. 1° febbraio 1919).

(1) Le notizie decorrono dal 1° gennaio 1919.

Tocco dott. Efisio è stato nominato aiuto di materia medica e farmacologia presso l'Università di Messina, cessando dallo stesso ufficio presso l'Università di Cagliari (D. M. 1° febbraio 1919).

A Ducceschi prof. Virgilio è stato conferito l'incarico dell'insegnamento della fisiologia presso l'Università di Pavia, dal 15 febbraio 1919, cessando in pari tempo dallo stesso ufficio presso l'Università di Messina (D. M. 16 febbraio 1919).

#### TRASFERIMENTI.

Ravenna prof. Ettore, ordinario di patologia generale e anatomia patologica della Scuola di veterinaria annessa all'Università di Modena, è stato trasferito col suo consenso alla cattedra medesima dell'Università di Pisa dal 1° gennaio 1919 (D. L. 29 dicembre 1918).

Ottolenghi prof. Donato, ordinario d'igiene presso l'Università di Cagliari è stato trasferito col suo consenso alla cattedra medesima dell'Università di Siena dal 1° gennaio 1919 (D. L. 29 dicembre 1918).

Detto trasferimento è stato prorogato al 16 ottobre 1919 (D. L. 6 febbraio 1919).

Staderini prof. Rutilio, ordinario di anatomia umana normale presso l'Università di Catania, è stato trasferito col suo consenso alla cattedra della stessa disciplina presso l'Università di Siena dal 1° gennaio 1919 (D. L. 15 dicembre 1918).

Tiberti prof. Nazzareno, straordinario stabile di patologia generale presso l'Università di Sassari, è stato trasferito col suo consenso alla cattedra medesima dell'Università di Siena, dal 1° gennaio 1919 (D. L. 29 dicembre 1918).

#### LIBERE DOCENZE.

Coppola dott. Antonio è stato abilitato, per esami, alla libera docenza in elettroterapia e radiologia nella Regia Università di Napoli (D. M. 29 gennaio 1919).

#### CATTEDRE VACANTI.

Nell'Università di Messina è rimasta vacante la cattedra di anatomia umana normale in seguito alla morte del prof. Giuseppe Sterzi.

Nella Scuola di veterinaria annessa all'Università di Parma è rimasta vacante la cattedra di zootecnica ed ezoognosia in seguito alla morte del professore Igino Bonazzi.

---



## INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia dal 1° gennaio 1918

### SERIE I. - BOTANICA.

ACCADEMIA (R.) DEI LINCEI. Comitato scientifico per l'alimentazione - Pubblicazioni. Roma, 1918, N. 1...

PEGLION V., *Programma di indagini economico-agrarie*. Roma, R. Accademia Lincei, Comitato scient. per l'alim., 1918 (8).

SERPIERI A., *Programma di indagini economico-agrarie*. Roma, R. Acc. Lincei, Comitato scient. per l'alim., 1918 (8).

PEGLION V., *Sull'essiccamento delle patate*. Roma, R. Acc. Lincei, Comitato scient. per l'alim., 1918 (11).

PEGLION V., *Per la migliore utilizzazione dei prodotti vegetali greggi*. Roma, R. Acc. Lincei, Comitato scient. per l'alim., 1918 (4).

ACQUA CAMILLO, *L'influenza del fluoruro di argento nel mantenere freschi dei rami tagliati di gelso*. Portici, Rend. Ist. Bac., 3, 1918 (1-8).

AIRAGHI CARLO, *Sulla scomparsa di alcuni gruppi di animali e di vegetali*. Natura, Milano, 9, 1918 (124-142).

AZZI GEROLAMO, *Quadro fenologico della Bulgaria*. Roma, Boll. R. Soc. geogr. ital., 55, 1918 (417-433).

BALDACCI ANTONIO e BÉGUINOT AUGUSTO, *Contributo alla flora autunnale ed invernale dei dintorni di Vallona*. Firenze, Nuovo Giorn. bot. ital. (N. S.), 25, 1918 (70-86 con 3 tav.).

BANCHELLI E., *Piante medicinali*. Milano, Boll. Assoc. ital. pro piante medicinali, 1, 1918 (6-8, 27-29).

BARBIERI NICOLA ALBERTO, *Critiche sull'uso dei perfosfati e dei nitrati in agricoltura. La clorofilla e il carbonio plastico*. Roma, Rend. Soc. chimica ital., (Ser. 2), 9, 1918 (1-23).

BÉGUINOT AUGUSTO, *L'Istituto e l'Orto botanico della R. Università di Padova negli anni scolastici 1916-17*. Padova (tip. fratelli Gallina), 1918, (19), 25 cm.

BÉGUINOT AUGUSTO, *Notizie sull'Erbario di G. B. Brocchi conservato nel Museo Civico di Bassano*. Roma, Boll. R. Soc. geogr. ital., 55, 1918 (694-705).

BÉGUINOT AUGUSTO, *Nuovi dati sul polimorfismo sessuale nei generi « Chamaerops » L. e « Trachycarpus » Wendl.* Firenze, Nuovo Giorn. bot. ital. (N. S.), 25, 1918 (63-69).

BÉGUINOT AUGUSTO, *Sulla costituzione dei boschi di Mangrovie nella Somalia italiana*. Roma, Boll. R. Soc. geogr. ital., 55, 1918 (295-305).

BÉGUINOT AUGUSTO, *Sulla opportunità di disciplinare l'industria della Erboristeria in Italia*. Roma, Arch. Farmac. 7, 1918 (135-140).

BELLI S., *Ancora una parola sull' « Agaricus (Psalliota) campestris »* L. Torino, Ann. R. Acc. Agric., 61, 1918 (8).

Bollettino della Associazione italiana pro piante medicinali, aromatiche ed altre utili. Milano, 1918, Anno I.

BOLZON PIO, *Nuove ricerche sulla flora bellunese*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1918 (8-12).

BOLZON PIO, *Sulla flora alveale della Dora Baltea con appendice sulla flora alveale dei fiumi parmigiani*. Aosta (tip. G. B. Stevenin) 1918 (55), 24 cm.

BORDIGA ORESTE, *Per lo sfruttamento di zone litoranee e di terreni aridi*. Roma, Boll. quindic. Soc. Agric. ital., 23, 1918 (61-64).

BORGHESANI G., *Istruzioni pratiche per la coltivazione, la raccolta e il commercio del Giusquiamo e dello Stramonio*. Roma, Arch. Farmac. 7, 1918 (186-190).

BOTTAZZI FILIPPO, *Le attività fisiologiche fondamentali*. Quarto articolo: *Il metabolismo materiale*. Bologna, Scientia, 23, 1918 (341-352, 423-435).

BRIZI UGO, *Genziana gialla*. Milano (tip. Agraria), 1918 (10), 20 cm.

BRIZI UGO, *Giusquiamo*. Milano (tip. Agraria), 1918 (11), 20 cm.

BRIZI UGO, *Il Gigaro*. Milano, Boll. Assoc. ital. pro piante medicinali, 1, 1918 (3-4).

BRIZI UGO, *Stramonio*. Milano (tip. Agraria), 1919 (12), 20 cm.

BRIZI UGO, *Valeriana officinale*. Milano (tip. Agraria), 1918 (11), 20 cm.

BUSCALIONI LUIGI e MUSCATELLO GIUSEPPE, *Studio anatomo-biologico sul gen. « Saurauja » Willd con speciale riguardo alle specie americane*. Catania, Malpighia, 28, 1917-18 (239-270, 331-370) con 6 tav.).

CAMPBELL CARLO, *Sulle ghiandole fogliari del pesco, in relazione anche alla costituzione del fiore*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (Ser. 5), 27, 1918 (410-413).

CAMPBELL CARLO, *Sulla influenza diretta della linfa elaborata dal selvatico sul domestico, e sulla azione che soluzioni acide, direttamente assorbite, esercitano sulla pianta*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (Ser. 5), 27, 1918 (57-61).

CAMPREDON D'ALBARETTO EMANUELE, *Applicazioni sperimentali di soluzioni semplici di solfato di rame nella cura della peronospora*. Torino, Ann. R. Acc. Agric., 60, 1918 (13-19).

CARANO ENRICO, *Contributo alla embriologia dei generi « Aster » e « Solidago »*. Nota preliminare. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (Ser. 5), 27, 1918 (255-257).

CARBONE DOMENICO e TOMBOLATO A., *Sulla macerazione rustica della canapa (terza nota)*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (355-361).

CARCANO LUIGI, *Ossidasi e riduttasi*. Milano, Boll. Assoc. ital. pro piante medicinali, 1, 1918 (52-54).

CARUSO GIROLAMO, *Esperienze sulla produzione e sulla resistenza all'allettamento dei grani ibridi « Vilmorin » e « Carlotta Strampelli »*. Firenze, Atti R. Acc. Georgof., 96, 1918 (55-59).

CAVARA FRIDIANO, *Produzione di gomma arabica dall' « Acacia horrida » Willd*. Napoli, Rend. R. Acc. Sc. 57, 1918 (79-82).

CHIEJ-GAMACCHIO GIUSEPPE, *Istruzioni pratiche per la coltivazione, la raccolta e la lavorazione della menta da essenza*. Roma, Arch. Farmac. 7, 1918 (173-185).

CHIOVENDA EMILIO, *Intorno alla priorità dei nomi generici « Polystichum » e « Aspidium »*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1918 (28-31).



CIAMICIAN GIACOMO e RAVENNA CIRO, *Sul contegno di alcune sostanze organiche nei vegetali*. X Memoria. Bologna, Mem. R. Acc. Sc. (Ser. 7), 5, 1918, (15-48 con 2 tav.).

CIAMICIAN GIACOMO e RAVENNA CIRO, *Sulla influenza di alcune sostanze organiche sullo sviluppo delle piante*. Roma, Rend. R. Acc. Lincei (Ser. 5), 27, 1918 (38-42).

CORRADINI F., *Istruzioni pratiche per la coltivazione, la raccolta ed il commercio dell'Aloe*. Roma, Federaz. « Pro Montibus ». (Pubbl. n. 34), 1918 (8).

CORTESI FABRIZIO, *Istruzioni pratiche per la raccolta, la preparazione e la conservazione delle piante medicinali e delle loro parti*. Roma, Arch. Farmac. 7, 1918 (151-157).

CORTESI FABRIZIO, *Memoria sulle droghe e piante medicinali e sulle gomme, resine e gommoresine*. Roma (tip. Naz. Bertero), 1918, (31).

DEZANI SERAFINO, *Per la revisione della Farmacopea*. Roma, Arch. Farmac. 7, 1918 (227-230).

DEZANI SERAFINO, *Ricerche farmacognostiche sulla « Catha edulis »*. Roma, Arch. Farmac., 7, 1918 (159-172).

DOMINICIS (DE) A., *Terreni salsi e terreni alcalini*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (103-161).

DONNAN F. G., *La science physico-chimique decrit-elle d'une façon adéquate les phénomènes biologiques?* Scientia, Bologna, 24, 1918 (282-288).

FENZI E. O., *Piante tolleranti del sale*. Firenze. Bull. R. Soc. tosc. ort., 43, 1918 (37-39).

FIORI ADRIANO, *Piante da aggiungersi alla flora del bosco Cansiglio e del m. Cavallo nel Trevigiano*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1918 (35-41).

FUNARO ANGIOLO e MUSANTE L., *Il lupino nella alimentazione umana*. Firenze, Atti R. Acc. Georgof., 96, 1918 (68-78).

GABELLI LUCIO, *Appunti sulla vegetazione delle Salse emiliane*. Modena, Mem. Acc. (Ser. 3), 12, appendice, 1918 (1-15).

GIBELLI G., *L'oggi e il domani della gomma di piantagione « Hevea »*. Milano (Stab. tip. La Stampa Commerciale), 1918 (32 con 3 tav.), 24 cm.

GORINI COSTANTINO, *Per la conservazione dei foraggi con fermenti selezionati*. Piacenza, Giornale d'Agricoltura della Domenica, 28, 1918 (154). Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (199-213).

GUADAGNO MICHELE, *La « Carex Grioletti » Roem. nella penisola sorrentina*. Napoli, Bull. Orto bot., 5, 1918 (285-288).

GUADAGNO MICHELE, *La vegetazione della penisola sorrentina*. Napoli, Bull. Orto bot., 5, 1918 (133-178).

(Continua).

## OPERE RICEVUTE

NB. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

BOSSI L. M., *In difesa della donna e della razza*. Milano, Quintieri, 1917, pp. xvi-137. L. 5.

SEGRÈ M., *La chirurgia della milza*. Bologna, L. Parma e C., 1918, pp. 288, s. p.

ROSA D., *Ologenesi. Nuova teoria dell'evoluzione e della distribuzione geografica dei viventi*. Firenze, R. Bemporad e figli, 1918, pp. 304, tav. I. L. 10 (V. recensione in questo fascicolo).

ADAMI J. G., *Medical Contributions to the Study of Evolution*. London, Duckworth and Co., 1918, pp. xviii-372, VII tav. e 20 figure nel testo. Sc. 18.

PEDRAZZINI F., *Commozione cerebro-spinale*. Studio anatomico clinico e sperimentale. Milano, U. Hoepli, 1918, pp. xv-170, fig. 13. L. 3.50. (*Manuali Hoepli*).

PORTIER P., *Les Symbiotes*. Paris, Masson e C.<sup>ie</sup>, 1918, pp. xx-316 avec 63 figures et 1 planche. L. 5. (V. Rubrica: *Notizie ed appunti*).

MUNRO R., *From Darwinism to Kaiserism*. Glasgow, J. Maclehouse and Sons, 1919, pp. xviii-176, in-8. Sc. 4.



---

---

# RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume I - Fascicolo II.

Marzo-Aprile 1919

---

Dott. VINCENZO RIVERA

---

PER IL MEZZOGIORNO

---

## I. — PROBLEMI BIOLOGICI E PROBLEMI AGRICOLI

Non vi è dubbio che risorse immense potrebbero trarsi da questo nostro suolo ardente, e che, al risorgimento delle terre meridionali, debba impegnarsi la Nazione intera con le sue risorse intellettuali e finanziarie.

È invece incerta la via da battere perchè troppe voci discordanti si sono fatte udire e valere e troppo eccentrica direzione è andata prendendo l'opinione pubblica in merito a questo nostro gravissimo problema.

Deve comprendersi che la situazione presente con le insufficienze, le incoerenze, le assurdità che la distinguono va esaminata da tutte le parti, non escludendo il lato biologico il quale offre, in parecchi casi, vie di uscita e soluzioni veramente brillanti e promettenti.

Ad ogni modo la gravità della situazione, quale si presenta in un avvenire molto prossimo, impone che venga ad ogni costo evitato l'errore di decisioni avventate, che venga tolta di urgenza la possibilità alla burocrazia agraria italiana di legiferare a tavolino sopra problemi che si risolvono nei campi, affinchè le provvidenze, che dovranno presto o tardi escogitarsi per il nostro Mezzogiorno, non vengano in precedenza svalutate e screditate

agli occhi degli agricoltori, da iniziative, ordini e restrizioni destinate fatalmente ad essere soppresse, modificate e revocate.

L'agricoltura del Mezzogiorno ha ancora bisogno di molta sperimentazione, prima di essere sottoposta a direttive codificabili, ed è da ritenere che, se non è una fiaba il buon senso del nostro popolo e se non sono vane parole il fermo proposito di trovare nel nostro paese le risorse più essenziali alla vita quotidiana, si riuscirà finalmente a porre ora il problema sopra basi scientifiche e risolverlo con metodi sperimentali.

Succede nel mondo un periodo di vita nuova non priva di sorprese, ma fervida di lavoro e di imprese.

I paesi che non sapranno sostenersi economicamente, dovranno subire dai paesi più ricchi e più fattivi una dipendenza, che assomiglierà sempre più ad una sudditanza.

Fino a tempi recentissimi ci adagiammo, senza rimpianto, sugli allori dolorosi della nostra emigrazione, la quale permetteva di acquistare ferro, grano e carbone col denaro straniero, che ci procuravano le braccia più valide cacciate d'Italia, più che altro, da un'agricoltura assurda. Non confessavamo la soddisfazione di un così comodo baratto, ma chiudemmo le orecchie allo strazio degli uomini e praticamente negammo ogni aiuto alle regioni meridionali, affogando nelle chiacchiere ogni tentativo di risorgere.

Oggi ci apparecchiamo a caricare di altri pesi le terre meridionali la cui coltura, così povera e così aleatoria, si regge di vita fittizia, ingannata ed inebriata dagli alti prezzi, e non ci preoccupiamo che essa, di fronte alla intraprendenza di paesi d'oltremare, i quali preparano trasporti e frumento da lanciare sui mercati d'Europa a prezzi sempre più bassi, si troverà domani, per il modesto rendimento di molte sue colture, nella alternativa di essere o non essere. Alla ripresa più ardita dei commerci nel dopo guerra immediato, i paesi più forti produttori di frumento, che durante la guerra hanno saputo organizzare e consolidare mirabilmente la loro industria agricola, potranno, se vorranno, stroncare la nostra agricoltura, troppo malamente difesa da dazi innaturali e piantare sulle rovine di essa un'organizzazione sapiente di sfruttamento delle nostre risorse.

Allora forse sarà tardi.

Quali i mali? Quali i rimedi? Abbiamo il dovere anzitutto di scagionare l'agricoltore del Mezzogiorno dalla accusa di inettitudine



e di incompetenza, che troppo alla leggera gli viene fatta. Chi conosce certe risorse tradizionali dei nostri coloni contro avversità antichissime, ma soprattutto la laboriosità, talora leggendaria, delle masse campestri del Mezzogiorno, non può lanciare alla leggera un'accusa così grave.

Certo i metodi attualmente in uso nelle nostre campagne sono in gran parte antiquati e molti miglioramenti potrebbero essere introdotti, ma io domando, non ai teorici ed ai pratici settentrionali, ma ai coltivatori intelligenti del Mezzogiorno, se garantiscono, con la introduzione di rotazioni agrarie, di concimazione e di lavorazione razionale del terreno, un prodotto tale, che sia possibile alla nostra coltura granaria meridionale, non tentare concorrenze di fuori, ma tenersi in piedi in patria in mezzo allo imperversare del libero commercio del dopo guerra.

Questa è la questione.

Ma essa ha una portata più generale. Io ho parlato fin qui di frumento e di coltura granaria, ma chi per poco abbia conoscenza delle avversità e delle difficoltà della nostra agricoltura, comprende che la questione è più vasta e si riferisce a tutte le colture erbacee, per le quali esiste una crisi non meno grave e non molto diversa di quella che riguarda il frumento.

La questione è tutta nelle avversità del clima, che ha incostanze e sorprese particolarmente ostili allo sviluppo di piante erbacee, non nella fertilità del terreno, che potrebbe essere in talune zone veramente citata a modello.

Il frumento, che nelle piane pugliesi cresce rigoglioso per bontà di suolo, giunto all'epoca critica del suo sviluppo, alla fioritura, viene soffocato dalla stagione che precipita: i venti caldi ed asciutti (*favonio*) esagerano l'azione del calore e della prolungata siccità; la pianta cerca salvezza nell'affrettare la maturazione, ma la spiga non può completarsi, il granello non può raggiungere una grossezza conveniente; buona parte delle riserve accumulate durante il periodo vegetativo, vengono abbandonate e sacrificate (striminzimento, strette di caldo). La statistica segna che la produzione può scendere a quattro quintali per ettaro (media della provincia di Foggia, compresi la pianura del Tavoliere, ritenuta la plaga di più alta produzione granifera del Mezzogiorno, nel 1912: quintali 4,4 ad ettaro), e l'Italia si sfibra nel suo lavoro di Sisifo.

L'esempio particolare riportato vale forse a dare un'idea di una delle più gravi avversità del Mezzogiorno. Queste ed altre cause avverse, contro le quali devono combattere ogni anno gli agricoltori nostri, le gravi crisi di deperimento o di distruzione che colpiscono in un modo o nell'altro le colture migliori e più redditizie, avranno prossimamente in questa Rivista una trattazione più ampia e dettagliata.

Rileviamo ora soltanto che, mentre da noi sulla sorte degli agrumeti, degli oliveti, dei vigneti, così spesso in deperimento per cause differenti, pesa l'angoscia di una lotta senza mezzi, e sulla ricostruzione di impianti novelli pesano gravi incertezze, altrove, in Europa e fuori, sorgono continuamente oliveti, vigneti, agrumeti nuovi e meravigliosi, più belli e più redditizi dei nostri, dei quali molte volte sono rinnovellata propaggine. È storia che tutti sanno ma è storia che, sembra, nulla abbia insegnato.

In queste condizioni è ancora lecita la domanda: di che natura è la crisi che attraversa l'agricoltura del Mezzogiorno? I coltivatori del Mezzogiorno devono innanzi tutto essere scagionati dal rimprovero di essere inetti e retrogradi. Con un'agricoltura ad esito così dubbio, quanto mai aleatoria e rischiosa, metodi nuovi e più costosi possono essere applicati solo dai più coraggiosi e dai più abili con frequenti successi, ma pure con qualche amaro insuccesso.

Le forti concimazioni, ad esempio, capaci di elevare notevolmente il reddito delle regioni più settentrionali, possono determinare in qualche caso, nelle regioni meridionali, in coincidenza con annate particolarmente secche, piuttosto una diminuzione, che un aumento di prodotto. Questo fatto è da riconnettersi con l'influenza esercitata dal liquido del terreno fortemente carico di sali per la subita concimazione, non diluita da acqua di pioggia sufficiente: questa condizione determinerebbe, secondo la comune credenza, particolari difficoltà all'assorbimento dell'acqua da parte delle radici delle piante a causa della elevata pressione osmotica esercitata dal liquido del terreno.

Chi scrive queste note ha poi fatto rilevare in ricerche sperimentali che un altro gruppo di cause aveva influenza nel determinare la maggiore facilità ad avvizzire di piante che avevano subito una concimazione, specie di sali d'azoto. Richiamavo l'attenzione sopra il grande sviluppo che assume la parte aerea in confronto della radicale, ridottissima nelle piante concimate, e



facevo rilevare che in tali piante, in alcune ore del giorno, la superficie radicale assorbente, così ridotta, appariva insufficiente ad assumere l'acqua necessaria a mantenere il turgore delle parti aeree, troppo vivacemente traspiranti a causa dell'ingentilimento dei loro tessuti, e, soprattutto, della estesissima superficie fogliare evaporante e traspirante. Questa sproporzione negli organi, determinata dalla concimazione, può, nelle regioni meridionali, divenire, in annate particolarmente sfavorevoli, una delle circostanze aggravanti le conseguenze della siccità del calore ecc., favorendo l'afflosciamento ed il disseccamento delle parti aeree.

Attualmente, partendo dai dati forniti dalle statistiche agrarie per i prodotti medi, massimi e minimi ricavati per unità di superficie nei vari Paesi, ho potuto stabilire che il reddito di certe piante erbacee dipende solo in parte da fattori ai quali è comunemente attribuito e che, oltre alle condizioni fisiche e chimiche del terreno, che sono entro certi limiti modificabili e migliorabili con la concimazione, con la lavorazione e con la irrigazione, hanno valore condizioni di ambiente che sfuggono all'opera nostra, variabili con la *latitudine* ed aventi una spiccata influenza sopra le funzioni della vita delle piante ed il reddito agrario che ne deriva.

Ho allo scopo impiantato qualche anno fa apposite ricerche sperimentali, che vado ripetendo e perfezionando e delle quali spero poter dare relazione quanto prima in questa stessa Rivista.

In condizioni così disagiate e rischiose della coltura erbacea il problema è nuovo. Non si tratta di applicare e di generalizzare i metodi ed i sistemi, che hanno dato fortuna e ricchezza a regioni più settentrionali; si tratta di trovare i nuovi metodi adatti a regioni meridionali.

Il problema non è allo stadio di applicazione, ma ancora allo stadio di ricerca, la quale deve purtroppo essere, per grandi questioni e per varie zone, ancora iniziata.

L'avviamento e l'impianto di questioni di tale natura rappresenta una fatica particolare degli studiosi delle scienze biologiche. O che si vogliano introdurre varietà e specie nuove di piante utili all'alimentazione, alle industrie ed alla medicina, per le quali l'Italia, così varia di clima e di suolo, può divenire campo veramente fecondo; o che si vogliano migliorare le specie esistenti, creando ibridi, selezionando le specie o variando gli innesti, occorre mettere il problema sulla strada maestra della sperimentazione.

Ricordiamo qui che il miglioramento delle piante tanto per ibridazione, quanto per selezione, checchè si dica nelle polemiche che si vanno sollevando, rappresenta l'unica grande speranza della nostra agricoltura meridionale la quale, soffocata da avversità così differenti e numerose, non vede che nel rinnovamento delle colture, comunque praticate, la possibilità di vincere la partita.

Con questo non intendiamo svalutare l'opera di redenzione che può esercitare nel Mezzogiorno d'Italia l'ingegneria idraulica la quale, utilizzando le acque comunque scorrenti sopra e sotto il suolo, che ora vanno perdute, può rendere alcune nostre pianure veri giardini e produrre al paese ricchezze immense.

Riteniamo al contrario che il problema della irrigazione del Mezzogiorno debba esser messo alla testa di ogni altro. Ciò posto, noi non vorremmo fosse trascurato lo studio dell'applicazione in Italia dei nuovi e vecchi metodi di *dry farming* e siamo anzi meravigliati di essere rimasti così indietro in questo campo.

Ma per quello che riguarda le terre secche e le terre che resteranno tali, osiamo affermare che, senza il soccorso delle scienze biologiche, non vi sarà soluzione.

Non creda il Governo che qualche decreto fortemente imperativo, possa risolvere un problema senza averlo studiato.

I decreti verranno dopo, se occorreranno, quando si sappia zona per zona, valle per valle con che sorta di problemi abbiamo a che fare.

La crisi meridionale, più che crisi di attività, è crisi di conoscenza, più in alto che in basso. Fede e lavoro possono cancellare l'ignoranza che ci tiene avvinti alla catena di un'inferiorità insopportabile in una così pericolosa crisi di produzione.

In conclusione, vogliamo ritenere, contro tutte le apparenze, che un governo illuminato all'Italia non possa mancare: in questa fiducia, proponiamo che venga subito dato alla parte tecnica del problema meridionale, che racchiude in grande prevalenza soluzioni biologiche, un assetto completo, organizzando lo studio dei problemi, così vari e così gravi, delle nostre contrastate colture con una fitta rete di *Stazioni sperimentali* e di *Osservatori*, creati e mantenuti in mezzo ai campi.

In queste stazioni, specializzate in una determinata ricerca, o più genericamente organizzate per un gruppo di problemi, regione per regione, valle per valle, devono convergere i risultati di prove,



di esperimenti, di tentativi, che devono essere diretti ed avviati dalle Stazioni stesse, le quali, devono, col personale meno inesperto di cui al momento si può disporre, condurre ricerche e tentativi per conto proprio.

Nessuno vieta che sorga una o più Stazioni centrali, fornite di mezzi maggiori, ispiratrici e coordinatrici del lavoro delle minori, ma nessuno, d'altra parte, può pretendere che i problemi agrari di Aquila siano risolti a Bari o viceversa. Quando siano costituiti questi centri di studio grandi e piccoli, sarà possibile, anche agli agricoltori, portare un contributo alla soluzione del problema meridionale.

Attualmente la gravità e la difficoltà delle questioni, la scarsità di conoscenze in proposito tiene necessariamente lontani da questi problemi gli agricoltori meridionali i quali invece, bene indirizzati, potrebbero dare un contributo, forse notevolissimo, di osservazioni e di suggerimenti. Anzi in moltissimi casi, sarebbero ben lieti di ospitare nei loro casali i pionieri di questa nuova organizzazione di conquista, affinché la mancanza di terre e di edifici non sia pretesto a rinviare la cosa ed a dimenticarla.

La organizzazione degli studi biologici in stretta relazione con i problemi agricoli è tra le questioni per le quali serbiamo fede entusiastica e propositi tenacissimi.

Riteniamo che la organizzazione sopra larga base delle ricerche scientifiche, capaci di dare al Paese un utile effettivo, sia un sacro compito degli organi del Governo i quali dovrebbero oggi sentire più e meglio i doveri gravi dell' ora che corre, e, piuttosto di sciupare le attività ed il tempo in costosissime imprese commerciali, prolungando inutilmente gli sperperi di guerra, potrebbero riserbare mezzi ed attività, all'opera grandiosa, che nessun altro ente o privato può tentare dello studio, della ricostruzione e rinnovazione della nostra agricoltura meridionale, che arriverà tardi, ma forse ancora in tempo per mettersi all'altezza della agricoltura mondiale moderna.

Oggi la popolazione del Mezzogiorno che ha servito, pagato e sofferto forse più di ogni altra, ha il diritto di chiedere agli organi governativi almeno direttive non fallaci. L'ignoranza non scusa.

---

Prof. ALDO MIELI

---

## LEONARDO DA VINCI

(1452-1519).

---

Negli anni dopo il 1470 in Firenze, nella bottega di Andrea Cione del Verrocchio, lavorava insieme a Sandro Botticelli, a Pietro Perugino ed a Lorenzo di Credi un giovane « di bella persona, proportionata, gratiata et bello aspetto... » che « aveva sino a mezzo il petto una bella capellaia et inanellata e ben composta » e che oltre all'aitanza della persona e ad una non comune vigoria delle membra, mostrava qualità artistiche veramente sorprendenti. Narra il Vasari che quando il Verrocchio dipinse il *Battesimo di Cristo*, uno degli angeli fu fatto da Leonardo, e che la fattura di esso tanto superava quella dell'altro angelo, di Cristo e di San Giovanni di mano del maestro, che questi « mai più non volle toccar colori, sdegnatosi che un fanciullo ne sapesse più di lui ». La leggenda non è vera, ma essa ci fa comprendere al vivo il cammino mirabile che nell'arte compiva il giovane bastardo di Ser Piero da Vinci. Ma l'arte in Leonardo, per quanto meravigliosa e sublime, non doveva divenire un fine; nelle sue mani essa divenne un mezzo potente per promuovere ed esplicare l'ardente, inesauribile passione scientifica del più grande genio italico. E quando darà i suoi precetti ai pittori, si vedrà che la sua pittura è un vero e proprio studio della natura; ed egli proclamerà la pittura la sovrana delle arti, superiore alla poesia ed alla musica, perchè per mezzo di essa si potrà esprimere in modo migliore e più evidente quella natura che deve essere studiata direttamente col metodo sperimentale, del quale egli sarà, se non l'inventore, il primo grande instauratore. « Dico alli pittori », egli scrive « che mai nessuno dee imitare la ma-



niera d'un altro, perchè sarà detto nepote e non figlio della natura, perchè essendo le cose naturali in tanta abbondanza, piuttosto si dee ricorrere ad essa natura che ai maestri, che da quella hanno imparato » (1). Ma per conoscere la natura occorre la scienza: « Il pittore che ritrae per pratica e giudizio d'occhio, senza ragione, è come lo specchio che in sè imita tutte le a sè contrapposte cose, senza cognizione d'esse ». Perciò « studia prima la scienza, e poi seguita la pratica nata da essa scienza ». Ed ogni cosa bisogna studiare perchè « il pittore deve essere universale, perchè gli manca assai dignità se fa una cosa bene e l'altra male » e « non è laudabile il pittore che non fa bene se non una cosa sola, come un ignudo, testa, panni o animali o paesi o simili particolari, imperocchè non è sì grosso ingegno che, voltatosi a una cosa e quella sempre messa in opera non la faccia bene ». In tutte queste espressioni di Leonardo giovane si può ritrovare lo spirito che lo guidò nel suo ulteriore sviluppo intellettuale. Il suo studio accurato della natura lo portò oltre l'imitazione pittorica sino all'indagine scientifica; il suo interesse per ogni manifestazione esteriore ed interiore lo condusse allo studio di quasi ogni parte delle scienze naturali, di alcune delle quali egli può riguardarsi creatore; le sue meditazioni di prospettiva, di misura e di armonia lo fecero studioso di geometria e di meccanica; la volontà di servirsi della conoscenza della natura per porla al servizio degli uomini ne fecero un ingegnere, un idraulico, un precursore dell'aviazione. Così il pittore, superato se stesso, diviene scienziato. I contemporanei e molti dei posterì, che non hanno compreso la mentalità irrequieta e profonda del Grande e la sua insaziabile sete di sapere, hanno concordemente levato lamenti sulla sua volubilità e sul fatto che quasi tutte le sue opere pittoriche sono rimaste incompiute mentre era così bene dotato dal lato artistico. Essi, cadendo insieme in un errore storico ed in un falso apprezzamento del suo genio, hanno rappresentato Leonardo in punto di morte pentito per avere troppo trascurata l'arte. Così il Vasari, descrivendo la scena quando Francesco I

(1) Come per i pittori, e Leonardo pensava ciò, la stessa cosa si deve ripetere per gli scienziati. Doveva finire l'epoca nella quale le credenze scientifiche si dovevan basare sulle opinioni di un'autorità riconosciuta, fosse essa Aristotele, o Platone, o qualche Padre o Dottore della Chiesa.

accorre presso Leonardo morente, fatto anche questo storicamente non vero, scrive: « Egli, per reverenza rizzatosi a sedere sul letto, contando il mal suo e gli accidenti di quello, mostrava tuttavia quanto aveva offeso Dio e gli uomini del mondo non avendo operato nell'arte come si conveniva ». Ma questo rimprovero non può darsi a Leonardo. La sua mentalità di scienziato aspirava continuamente alla ricerca del vero, col tormento di un'anima insaziata e mai soddisfatta dai risultati raggiunti, egli andava accumulando materiali su materiali per una grande opera scientifica universale che, per la sua vastità di concezione e di novità, avrebbe fatto tremar le vene ed i polsi a ogni altro uomo, e che doveva superare quanto altro mai era stato fatto sulla terra. Purtroppo l'incontentabilità dell'indagatore, e la sua precoce vecchiezza e fine non gli permisero di raccogliere ordinatamente in *Trattati*, come egli si era prefisso, il suo vasto materiale. Ed il suo erede Francesco Melzi, il fido ed amato giovane della vecchiaia di Leonardo, per quanto allevato col maestro, non ebbe l'intelletto e la capacità di dare all'opera quella forma che gli era stata commessa. Limitatosi ad alcune redazioni del *Trattato della pittura*, non seppe fare di meglio che conservare religiosamente nella sua villa di Vaprio i preziosi manoscritti vinciani, ciò che non impedì però che più tardi, sotto Orazio Melzi, venissero relegati in soffitta, per essere poi involati e dispersi nelle più svariate parti del mondo. La ricerca dei manoscritti ancora esistenti, la loro pubblicazione integrale, il loro studio accurato, ci permetteranno, e con grande fatica, di ricostruire in parte lo scienziato Leonardo; ma nello svolgimento del pensiero scientifico si sarebbe avuto un ben più rapido e meraviglioso sviluppo se le concezioni profonde ed esatte di Leonardo fossero state conosciute integralmente dai suoi contemporanei (1).

(1) Così come Leonardo dipende da numerosi predecessori, messi in luce specialmente in questi ultimi anni, così, anche, egli esercitò una notevole influenza su alcuni contemporanei ed immediati successori. Cito Cardano, Baldi, Palissy, ecc. Ma quest'azione fu parziale e sporadica, e non ebbe l'effetto che avrebbe potuto avere la pubblicazione integrale dei suoi trattati.





In questa rapida rievocazione di Leonardo nel IV centenario della sua morte (2 maggio 1519) non si può nemmeno brevemente accennare ai suoi meriti come biologo e tanto meno come scienziato in generale. Ciò è compito di studi particolari che hanno affrontato ed affronteranno la vasta materia. Ci basti qui ricordare come Leonardo abbia indagato in quasi tutti i campi della biologia. È noto come egli eseguisse numerose ed accurate anatomie di corpi umani, nonostante che l'uso non se ne fosse ancora introdotto e che la pratica gli procurasse fastidi, noie e forse anche pericoli. Le sue numerosissime tavole anatomiche sono veramente meravigliose e congiungono insieme l'abilità dell'indagatore scientifico e dell'artista. Esse, per la precisione raggiunta, figurerebbero ottimamente anche in trattati moderni. Ma Leonardo non fece anatomie di soli uomini. L'anatomia del cavallo fu da lui eseguita con massima cura e compiutezza; inoltre egli si interessò anche di quella di molti altri animali. Non limitandosi agli studi anatomici dei singoli viventi egli studiò ancora i rapporti fra le varie specie, creando così l'anatomia comparata. Le sue indagini anatomiche non andarono poi mai disgiunte dallo studio della funzione dei vari organi in modo che a Leonardo dobbiamo indagini profonde ed estese di fisiologia. Interessanti sono i suoi studi sui movimenti degli animali, ai quali possono connettersi quelli sul volo degli uccelli fatti anche con scopo di applicazioni pratiche. Nè va taciuto che egli tentò di studiare i rapporti fra il corpo e le manifestazioni dello spirito. Così come gli animali Leonardo studiò anche con amore le piante. Oltre la scoperta della fillotassi, dobbiamo a lui notevoli scoperte sulla fisiologia vegetale. È ben noto come una parte della redazione posteriore del *Trattato della pittura* sia invero una trattazione botanica. Non solo Leonardo si occupò degli animali e delle piante dell'epoca attuale ma anche di quelli delle epoche passate. Le sue indagini sui fossili, crearono, a prescindere da alcune vaghe indicazioni di antichi pensatori greci, la scienza della paleontologia. E annesse a queste indagini, e sempre appartenenti al dominio delle scienze naturali, sono quelle notevolissime di carattere geologico e di geografia fisica e meteorologia. Ho dato così un breve cenno di parte

dell'attività di Leonardo nel campo biologico; ma questo non serve che ad indicare alcune parti delle sue ricerche. Oggi l'umanità si volge ai suoi scritti, ora esumati ed interpretati con crescente e trepida ammirazione, e riconosce a buon diritto nel loro autore una delle menti più eccelse che mai videro la luce (1).

(1) Per lo studio di Leonardo si deve rimandare anzitutto ai suoi manoscritti. L'Edizione Nazionale curata dalla Reale Commissione Vinciana presieduta attualmente dall'on. Mario Cermenati, doterà presto il mondo, speriamo, di un'edizione accessibile di tutti i suoi scritti. E dobbiamo augurarci che essa possa venir presto, perchè le edizioni parziali che esistono attualmente non sono fatte con criterio uniforme e non son tutte di facile consultazione. Tra queste noterò, come d'interesse speciale per il biologo, i *Quaderni d'Anatomia* secondo i manoscritti conservati a Windsor, pubblicati a Christiania dal 1911 al 1916 in sei volumi a cura di Ove C. L. Vangensten, A. Fonahn e H. Hopstock (tirata purtroppo in pochi esemplari e venduta a prezzi eccessivi). Come ho detto molte parti che riguardano la botanica sono state trascritte nel *Trattato della Pittura*. Come scelta di scritti cito quella del Richter (Londra, 1883), la migliore ma non priva di gravi difetti, e quelle di Solmi (Firenze, 1908), Fumagalli (Milano, 1915), Beltrami (Milano, 1913), tutte assai deficienti. Estesi studi su Leonardo fece l'Uzielli, riunendo una gran quantità di fatti nei quali sono andati a pescare molti dei commentatori e conferenzieri posteriori. Una buona vita di Leonardo è dovuta al Solmi (Firenze, Barbera, 1904, e varie tirature successive) al quale dobbiamo interessanti *Studi sulla filosofia naturale di L. d. V.* (Modena, 1898) e *Nuovi Studi* (Modena, 1905). Una buona raccolta di articoli è *Leonardo da Vinci. Conferenze fiorentine* (Milano, Treves, 1910). Accenno infine ad una *Miscellanea Vinciana* (Bergamo, Istituto d'Arti Grafiche) pubblicata in questi giorni dall'Istituto Vinciano, presieduto dall'on. Cermenati, ed alle *Monografie Vinciane* (Bologna, Zanichelli) che lo stesso Istituto inizia in quest'anno. Anche nell'*Archivio di storia della Scienza* (Roma, Nardecchia) si inizia una rubrica *Studi e note vinciane*, dedicata a studi leonardeschi. Rimando a questa e ad altre pubblicazioni per bibliografie più dettagliate.

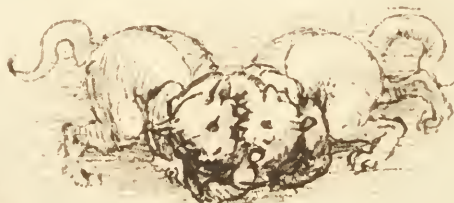
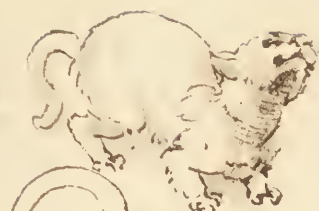
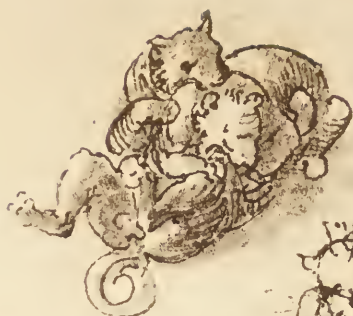
---

*Crediamo far cosa grata ai lettori della Rivista riproducendo una bella Tavola di Leonardo tolta dal Codice di Windsor, n. 12,363.*



THE LIBRARY  
OF THE  
UNIVERSITY OF ILLINOIS





Handwritten text in a cursive script, likely a signature or a note, located at the bottom of the page.



•

**Prof. ANTONINO BORZÌ**

DIRETTORE DELL'ISTITUTO ED ORTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PALERMO

---

## INTORNO AL FONDAMENTO ECOLOGICO DELL'ORGANIZZAZIONE VEGETALE

---

La considerazione della natura, del valore e della estensione delle relazioni dell'organismo vegetale coll'ambiente, cioè, dei rapporti ecologici, ci permette distinguere rapporti di carattere *generale* che interessano nella stessa maniera e misura le due funzioni fondamentali - nutrizione e generazione - e si esercitano cogli stessi mezzi e modi, da quelli *particolari* a ciascuna delle due dette funzioni e quindi esplicantisi con mezzi e modi propri corrispondenti ai fini delle funzioni stesse.

Appartengono alla prima categoria le relazioni difensive (*bioflattiche*), nello stretto significato della parola, contro l'azione degli animali, del freddo e del disseccamento, nonché quelle che riguardano le condizioni di stabilità degli organi e dei plessi organici di fronte all'azione del peso e della pressione esercitata dall'ambiente. Attestano della natura di tali rapporti, per esempio, le molteplici disposizioni coordinate alla protezione delle gemme rameali e florali, dei frutti e semi e, in generale, le molte altre sotto forma di organi vulneranti, secrezioni, pelurie, ecc., così frequenti su tutte le parti del corpo vegetale, comprese quelle della regione generativa.

Molto evidenti altresì appariscono negli organi e loro complessi, in ogni particolare delle qualità loro fisiche e della costruzione, le disposizioni coordinate alla stabilità e resistenza; ne sono prova le particolari direzioni, i rapporti di posizione, la solidità e in generale le qualità meccaniche speciali degli organi stessi, cioè, di tutti gli organi, senza distinzione, poichè qualunque parte del corpo vegetale è soggetta alle influenze della gravità.

I rapporti ecologici *particolari* danno alle parti dell'organismo, che ne sono la manifestazione, un'espressione di *forme* differenti

secondo che riguardano or l'una or l'altra delle due funzioni fondamentali ed il corpo vegetante si differenzia in due regioni, ciascuna distinta da fisionomia propria, corrispondente alle caratteristiche tipiche degli apparati della *nutrizione* e della *propagazione*.

Nelle piante superiori l'apparato della nutrizione, com'è noto, è rappresentato dal complesso delle radici, del fusto e sue ramificazioni e dalle foglie; quello della generazione ha per rappresentante tipico il *fiore*.

*Ogni fisionomia è sempre una espressione ecologica determinata* dalla natura e dai modi come si esplicano i rapporti coll'ambiente dentro i limiti delle due suddette funzioni e a vantaggio di queste.

La nutrizione infatti, sappiamo, si riduce sostanzialmente nei suoi più semplici fondamenti ad un lavoro chimico di sintesi, il quale si compie in presenza della luce nelle cellule contenenti clorofilla, onde il Carbonio atmosferico si associa cogli elementi dell'acqua del terreno contenente disciolti determinati corpi minerali. Nelle ulteriori sue fasi questo lavoro diviene più complesso col concorso di nuovi materiali del mondo esteriore, particolarmente Azoto, indirettamente proveniente dall'aria e pochissimi atomi di Solfo e Fosforo, e nella meta ultima della complicata evoluzione il prodotto organico assume i caratteri della materia stessa da cui risulta plasmato l'organismo. Come mezzo materiale di esecuzione, questo lavoro richiede l'intervento di determinate azioni fisiche atte a regolare il movimento dei materiali verso i centri di elaborazione, la loro distribuzione dentro l'organismo ed in generale gli scambi necessari col mondo ambiente.

Per la funzione generativa necessita invece un'azione *meccanica*, qualunque sia l'agente attivo, la quale operi come mezzo di trasporto e assicuri il reciproco appulso degli elementi sessuali e la diffusione dei germi propagativi (spore, semi) al di là dei luoghi di formazione. Così appunto agiscono il vento, l'acqua e gli animali.

Le differenze della natura e dei modi di agire dei fattori ecologici nei loro rapporti coll'organismo sono chiaramente espresse da ogni particolare e dallo insieme dei caratteri dei due apparati organici, cioè, dalle loro fisionomie particolari. Alle quali caratteristiche si aggiungono quelle che provengono dalle esigenze ge-



nerali della vita di relazione che, come sappiamo, sono rese manifeste dai rapporti ecologici d'indole generale. Difatti non basta per esempio, che una foglia presenti una superficie espansa e contenga nei suoi tessuti clorofilla e gli elementi conduttori dei materiali nutritizi, perchè essa possa completamente funzionare da organo della produzione della sostanza organica; occorrono anche in essa delle disposizioni, sia di carattere meccanico, per sostegno e per la stabilità e difesa contro l'azione dei venti, sia d'altra natura per la protezione contro la voracità degli animali, e, allo stato giovanile, contro il disseccamento.

Lo stesse condizioni concorrono ad accrescere la somma dei caratteri che divengono distintivi delle fisionomie dell'apparato florale e degli apparati della disseminazione.

Lo studio delle fisionomie vegetali deve tener conto di ciò che appartiene e proviene dai rapporti ecologici inerenti alle funzioni specifiche degli organi e distinguerne il valore da quello che rappresenta una disposizione organica fondamentale generale necessaria alla stabilità fisica e alla conservazione del corpo vegetale e delle sue parti. A questo titolo la massa solida vegetante di una pianta può essere paragonata con un edificio, il quale deve soddisfare non solo alle particolari esigenze di comodo e di utilità, ma anche al tempo stesso è necessario che la costruzione sia guidata dai principî della meccanica e della tecnica e dalle ragioni estetiche, gli uni per la stabilità e conservazione, le altre per decoro del vivere civile. Però le linee essenziali direttive vengono sempre determinate dai fini a cui le parti dell'edificio sono destinate. E così accade che la fisionomia dell'apparato della nutrizione prende essenzialmente norma dalle ragioni funzionali. In conformità al modo come l'atto nutritizio si compie queste richiedono anzitutto che il corpo vegetante sia posto in diretto contatto colla luce e coll'aria: quest'ultima come fonte dell'anidride carbonica e fornitrice del Carbonio: da ciò trae la necessità di una regione aerea a superficie molto estesa e con tessuti ricchi di clorofilla. D'altra parte occorre il concorso di organi sotterranei per l'assorbimento dell'acqua come materiale di costituzione della sostanza organica e veicolo del trasporto di quei pochi elementi inorganici del terreno necessari all'atto nutritizio. Infine sono richieste congrue disposizioni della struttura interna perchè i centri di elaborazione siano posti per la *via diretta e più rapida* in co-

municazione con quelli del rifornimento e coi luoghi di consumo e deposito dei materiali elaborati.

Su questi principî funzionali riposa il fondamento della organizzazione e della struttura interna dell'apparato della nutrizione ed in dipendenza da questi stessi principî si è compiuta la differenziazione di esso dall'apparato della propagazione in tutti i tipi del regno vegetale e molto più profondamente nei gruppi più elevati.

Sulla base del principio della costituzione di una superficie estesa, atta ad accrescere le vie d'immissione dei materiali della nutrizione ed in congrua corrispondenza con quelle della eliminazione dei prodotti che non possono trovare ulteriore impiego nell'atto nutritizio, la massa del corpo vegetale si è differenziata, scomposta, frastagliata in parti organiche distinte ed in numero grandissimo, disposte in modo da occupare uno spazio molto limitato in confronto colla grande estensione del complesso delle parti stesse. Ne sono in tal guisa derivati due tipi di forme di organi: il tipo espanso, periferico o *filloide*, ed il tipo cilindroide, *assile*.

In tutte le piante si osservano i detti due tipi. Il tallo frondiforme e filamentoso delle molte Alghe ce ne offre esempi tipici. Vi sono fra queste delle specie ove le due forme coesistono sullo stesso individuo e regolarmente le espansioni filloidi occupano la periferia e sorgono lungo i lati delle parti cilindroidi come le foglie sui rami. In molte Epatiche e nei Muschi la differenziazione è di un grado ancor più elevato: si ha un complesso di organi sotterranei esili, lunghissimi, semplici, in forma di peli, le così dette *rizine*, le quali funzionano da organi di assorbimento dell'acqua, ma giovano altresì di sostegno ad un sistema di parti aeree costituito da un asse centrale cilindrico a mo' di *caule*, d'onde si espandono lateralmente delle laminette verdi, fogliiformi. Il nome di *caule* e di *foglie*, per indicare questi due tipi di organi nelle Muscinee, è giustificato dalle molte somiglianze superficiali, poichè in tutti i caratteri anatomici domina una grande semplicità; mancano elementi conduttori dei liquidi nutritizi nel vero senso della parola ed il loro corpo risulta costituito da sole cellule. Non così accade negli altri gruppi più elevati nel Regno Vegetale che si sogliono indicare col nome di piante Vascolari (*Angiofite*). Quivi il differenziamento organico ha raggiunto il più alto grado di perfezione tanto rispetto all'architettura esteriore,



quanto riguardo all' intima struttura. A differenza delle piante del tipo cellulare, a cui abbiamo accennato, il corpo vegetante di esse, fin dalla nascita, viene a costituire un sistema *composto e articolato*. Dei due articoli iniziali germinali, quello inferiore, il *rizoblasto*, (Fig. 1 *R*), si accresce semplicemente verso il basso e va a costituire il plesso organico della radice, l'insieme, cioè, degli organi sotterranei destinati alla funzione acquifera; l'altro, il *cormoblasto*, (Fig. 1 *C*), compie la sua evoluzione nell'opposta direzione e per incremento apicale e laterale dà luogo successivamente a una serie di articoli, o *meroblasti*, formanti nell'insieme il plesso degli organi aerei, per eccellenza *fotofili*, ai quali è devoluta la funzione della generazione della sostanza organica, il così detto *corno* o *germoglio*. All' uopo ogni meroblasto, lateralmente, verso l'alto, si accresce e produce un corpo espanso, corrispondente al tipo della *foglia*, mentre il resto dell'articolo si foggia in corpo cilindrico e viene a costituire il punto di appoggio della foglia stessa. Le due regioni del germoglio *fogliare* e *assile*, rimangono così nettamente individualizzate.

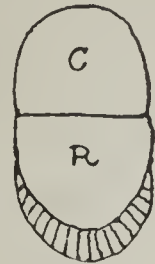


Fig. 1.

Alla regione assile spetta il compito di mantenere in diretta relazione i centri di elaborazione dei materiali organici coi punti di rifornimento o con quelli di consumo o di deposito dei prodotti elaborati per la via più rapida.

Sebbene i meroblasti, componenti il sistema delle parti aeree di uno stesso individuo, rappresentino rispettivamente delle entità morfologiche distinte, essi sono saldamente connessi tra loro e formanti un tutto perfettamente continuo, all'interno del quale procedono, senza interruzione, gli elementi e i complessi istologici cui è devoluta la funzione circolatoria e le altre sussidiarie dell'atto nutritizio. Le linee di limitazione fra le successive generazioni di meroblasti sono indicate dai *nodi* donde ordinariamente spuntano le foglie; gli spazi internodali rappresentano la regione assile del meroblasto. Ne deriva un sistema meccanico, articolato, composto, solido e tenace senza essere rigido, resistentissimo quanto conviene, sebbene costituito da un materiale poco consistente di fronte alle azioni del peso e delle pressioni laterali, trazioni, compressioni, ecc., dovute all'ambiente, non altrimenti di quello che accade riunendo insieme e tenendole strettamente legate delle verghe sottili e molto flessibili.

In ciò, come in tutti i suoi caratteri, il sistema degli organi aerei si trova in perfetta antitesi col sistema della radice. *Questa non costituisce giammai un sistema composto*, poichè per quanto si accresca e si ramifichi, tutte le sue parti sono la continuazione diretta materiale del rizoblasto originario embrionale; essa, cioè, rappresenta un *unico meroblasto* come lo è tutto il corpo delle piante Cellulari (*Citofite*). La quale condizione sta in rapporto colle qualità ecologiche della radice non essendo essa posta sotto la influenza dei fattori meccanici dell'aria allo stesso modo come vi si sottrae il corpo delle piante Cellulari o colle sue esigue dimensioni o col vivere immerso nell'acqua.

Nelle piante Vascolari il complesso degli organi componenti il germoglio costituisce dunque un sistema, che ho chiamato *composto*; è, cioè, un *sinmeroblasto*.

Il meccanismo della costituzione di questo sistema ci viene rivelato in gran parte dall'evoluzione e dai caratteri istologici, ma la spiegazione trova un efficace appoggio nelle disposizioni fillo-tassiche (1). Epperò, io credo, che la dottrina del meroblasto, secondo la definizione data, debba considerarsi come definitamente acquisita alla scienza.

Virtualmente i meroblasti esistono preformati, o almeno le loro matrici, nei tessuti del così detto cono di vegetazione del germoglio; i loro segmenti, confusi allora in unico complesso in seno alla massa meristemale, cominciano a prendere risalto al momento in cui, lungo i fianchi del cono vegetativo, compariscono gli

(1) Questo concetto è stato da me espresso in un lavoro eseguito in collaborazione col mio valente discepolo Dott. G. CATALANO pochi anni fa (*Ricerche sulla morfologia e sull'accrescimento dello stipite delle Palme*, nelle « Memorie della R. Accademia dei Lincei », 1912) prendendo occasione da alcune ricerche sulla formazione e sull'accrescimento dello stipite della *Sabal Adansoni* e di altre Palme. Ivi il fusto si distingue per una curiosa anomalia, in quanto che gli internodi si sviluppano solamente da un lato, mentre in tutte le altre specie l'accrescimento segue in modo uniforme ed uguale e dà luogo alla costituzione di uno stipite cilindrico, eretto, columnare. Il meccanismo della formazione mostra evidentemente che l'organo in ambo i casi viene a essere costituito da una serie successiva e regolare di pezzi provenienti da particolare accrescimento delle basi fogliari, sovrapposti gli uni su gli altri in ordine decrescente di età procedendo dal basso verso l'alto. Risulta anche evidente che la regione periferica di ogni articolo assume il carattere della lamina fogliare e che nessun limite di separazione si può riconoscere fra i tessuti interni di ogni articolo considerandone le due suddette regioni. Coteste unità morfologiche



accenni delle bozze fogliari. D'allora in poi segue a grado a grado il differenziamento della regione internodale (assile) per incremento degli spazi interposti fra le due bozze successive, mentre dalle bozze stesse prende origine il corpo della foglia. Le modalità delle ulteriori fasi sino a completo sviluppo dimostrano che il meccanismo della costituzione del sistema corrisponde ai due seguenti tipi:

1° *Tipo olociclico*: - La base di ogni articolo meroblastico si sviluppa *egualmente in tutte le direzioni*, prendendo la forma di un cilindro cavo o anche solido, in modo che gli internodi di un medesimo caule risultano costituiti dalle basi dei relativi meroblasti infilate (Fig. 2) successivamente l'una dentro l'altra o sovrapposte (Fig. 3) e fuse insieme per più o meno esteso tratto (Figg. 2 e 3). Questo tipo è caratteristico delle piante Monocotiledoni e fra queste le specie di statura arborea, quali Palme, Aloe, e simili, ne porgono istruttivi esempi, dimostrando come il tipo stesso è suscettivo di modificazioni circa al maggiore e minore sviluppo in lunghezza delle basi dei meroblasti, oppure raramente, per sviluppo unilaterale delle medesime (1).

2° *Tipo pleurociclico*: - La base solida di ogni articolo meroblastico occupa solamente *una parte del perimetro* dell' internodio e questo risulta composto dalle basi dei successivi meroblasti riunite e fuse longitudinalmente insieme. Questo tipo è assai diffuso nelle Dicotiledoni e Archisperme e presenta due notevoli varianti: l'una corrisponde alla forma che dirò *verticillare* (Fig. 4), in cui

costitutive all'insieme del fusto e della foglia designate col nome di *meroblasti*, sono di natura *sui generis*. Epperò il concetto espresso si allontana da quello del filopodio del DELPINO (negli « Atti d. Congr. intern. bot. », Genova 1892), che, come dice la parola, sarebbe un' entità di natura puramente fogliare, ma presenta dei punti di contatto colle teorie del « Sprossglied » del CELAKOWSKI (*Die Gliederung der Kaulome*, in « Bot. Zeit. », 1901) e con quella del « pericauloma » del POTONIÉ (*Die Pericaulom-Theorie*, nei « Ber. d. deutsch. bot. Ges. », 1902); differisce però da queste ultime segnando su di esse anzi un certo progresso, perchè ne rappresenta la fusione e un perfezionamento. Infatti, mentre la teoria del CELAKOWSKI parla della costituzione articolata dei fusti, senza pronunziarsi sulla natura di ciascun articolo, quella del POTONIÉ al contrario distingue la natura dei cauli in fogliare alla periferia e assile al centro, ma non ammette in essi alcuna distinzione morfologica in senso trasversale. Per ulteriori e più ampi ragguagli veggasi del resto il succitato lavoro.

(1) Cfr. A. BORZÌ e G. CATALANO, mem. cit.

l'internodio è il prodotto della fusione longitudinale delle basi di meroblasti che raggiungono a 2 a 2, a 3 a 3, ecc., la medesima altezza, e *alterna* (Fig. 5), nella quale le porzioni basali di ogni meroblasto arrivano ad altezze differenti l'una dall'altra in una medesima serie di meroblasti. La prima forma è rappresentata dai casi di fillotassi verticillare, l'altra dalla fillotassi alternifolia.

Illuminata, come dicevo, dalle conoscenze delle leggi fillotassiche e dalle ricerche organogenetiche, la dottrina del meroblasto

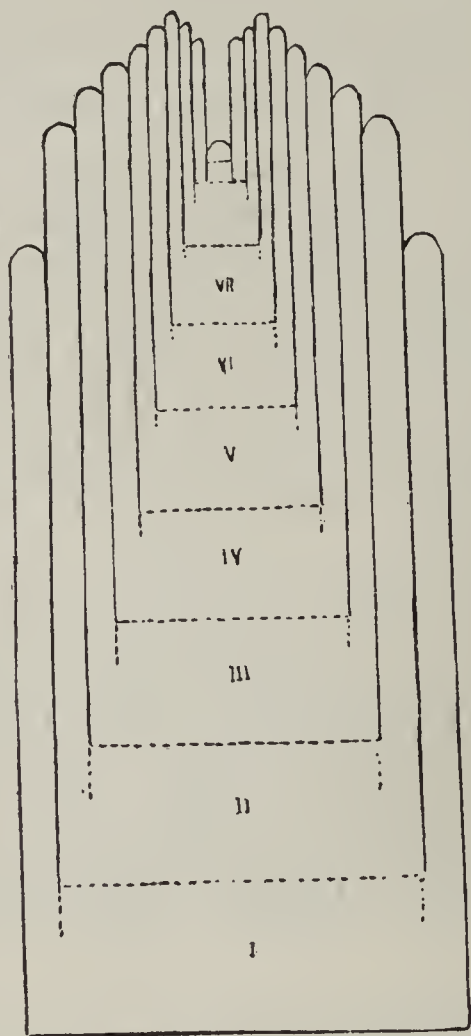


Fig. 2.

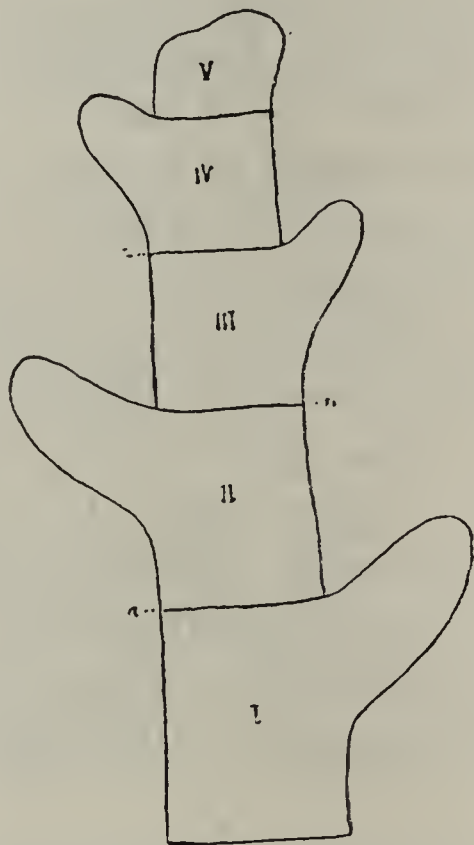


Fig. 3.

ci apparisce costituita su salde basi. E se ciò non bastasse, il significato meccanico ed ecologico del sistema è sufficiente a dimostrarne il valore logico. Sia per questo, e sia per l'importanza dei documenti dimostrativi citati, è possibile, a me sembra, formulare una plausibile concezione teorica del meccanismo originario del processo formativo del sistema meroblastico.

Certamente i primi stadi evolutivi, come si è detto, vanno ricercati in seno ai tessuti meristemali del cono di vegetazione del fusto; dalle loro modalità dipendono principalmente le caratteristiche disposizioni delle differenti parti del sistema. Ciò prova la



grande importanza della dottrina in rapporto collo studio delle leggi organotassiche. Forse nelle sue primissime origini il processo è da attribuirsi all'attività di una sola e unica cellula apicale; ma le ricerche istologiche non hanno finora dimostrato l'esistenza di questo elemento, così come si osserva all'apice dei coni vegetativi delle Crittogame Vascolari. Ciò del resto, come vedremo, non ha grande importanza potendo l'attività di una sola cellula essere sostituita da quella di un gruppo di pochi o pochissimi elementi.

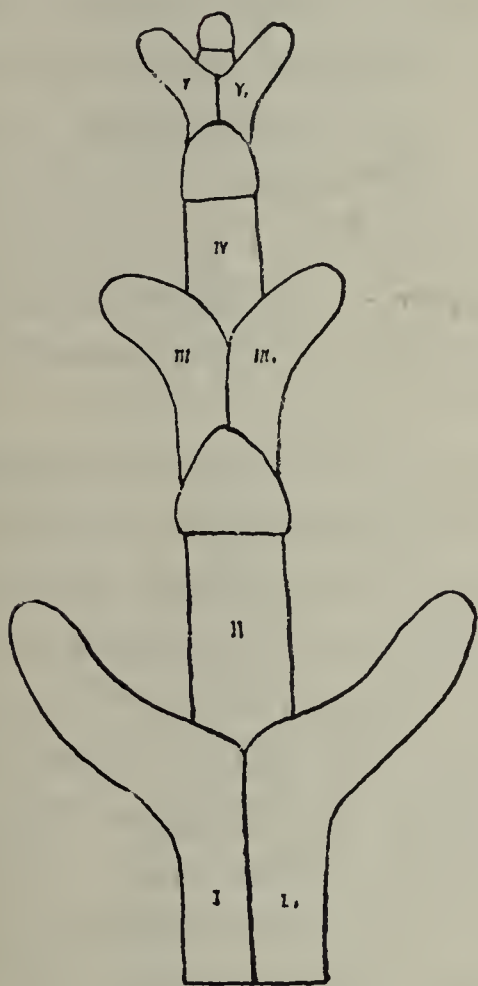


Fig. 4.

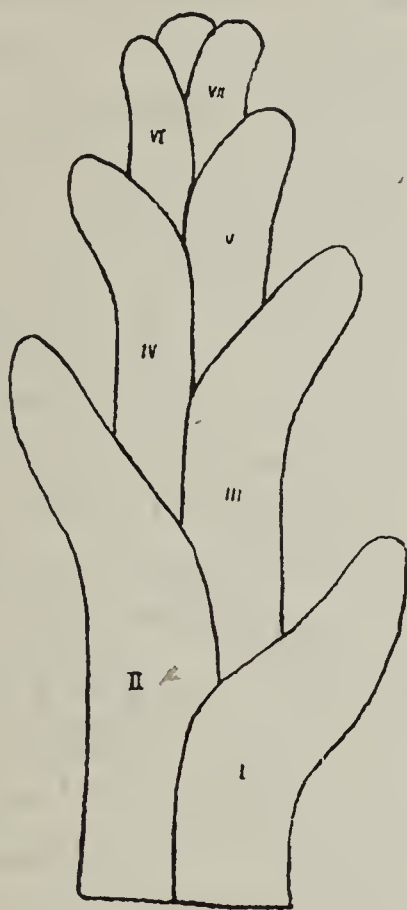


Fig. 5.

Il punto di partenza del sistema meroblastico delle piante superiori è sempre il meroblasto embrionale (cormoblasto), il quale durante la fase germinativa costituisce la regione cotiledonica della plantula: in particolare, la parte centrale, assile, inferiore si foggia in asse ipocotileo, il resto dà luogo alla formazione del corpo cotiledonare propriamente detto (*lamina*, *scutellum*, *austorio*, ecc.). Nelle Dicotiledoni la matrice del cormoblasto è doppia e ne derivano due meroblasti, i quali si fondono longitudinalmente per costituire l'asse ipocotiledonico, mentre in alto rimangono distinte le rispettive lamine cotiledonari.

Probabilmente in questo caso la matrice è originariamente unica e subito dopo produce lateralmente e successivamente una nuova matrice filiale e i due meroblasti crescono simultaneamente in istretto contatto l'uno accanto all'altro e sembrano in apparenza generati contemporaneamente. Questo processo si può ripetere ulteriormente nella costruzione definitiva del sistema rinnovandosi la disposizione verticillare. Sicchè rimane come regola che le matrici meroblastiche nascano isolate successivamente da un meroblasto preesistente; questo prende posto lateralmente al primo, e così succede di tutti gli altri che seguono in uno stesso sistema poliblastico. Naturalmente le differenze graduali di volume stanno in relazione colla età decrescente dei singoli meroblasti, in modo che in seno alla massa meristemale dell'apice vegetativo, ove esistono confusi e solo virtualmente distinguibili, i più giovani occupano il sommo apice. Per tale disposizione e a causa delle differenze minime nell'età dei successivi meroblasti, la massa meristemale prende la caratteristica forma conica (1).

È inoltre regola costante che i meroblasti di nuova formazione si dispongano sempre sul lato interno tendendo verso il punto centrale (o meglio il vertice) del sistema, sicchè questo presenta, a sviluppo compiuto, un orientamento simmetrico multilaterale, ed i nuovi prendono posto costantemente accanto a quelli di ordine precedente in maniera da occupare tutti gli spazi disponibili fra questi. Con ciò derivano delle alternanze di posizione molto importanti dal punto di vista della economia dello spazio ed utili al tempo stesso ad assicurare agli organi, allo stato adulto, una perfetta indipendenza nello esercizio delle loro funzioni.

Naturalmente in ogni meroblasto nascente vi è la tendenza ad accrescersi asimmetricamente verso l'alto come accenno alla costituzione della regione laminare della foglia e contemporaneamente esso tende ad allargare e prolungare la sua base destinata alla costituzione dell'internodio. Con ciò ogni meroblasto di nuova formazione viene a spostarsi dalla sua base e a prendere una posizione obliqua nonchè più elevata rispetto al primo. Il che determina, allo stato di compiuto sviluppo, la caratteristica disposizione tipica originaria *alterna* degli organi.

(1) Nelle unite figure schematiche l'ordine di nascita dei meroblasti è indicato coi numeri I, II, III ecc.; *n*, rappresenta la regione del nodo.



Vi sono però due casi da distinguere: il primo risponde a quello in cui la successione delle generazioni meroblastiche segue secondo due opposte direzioni conforme al così detto tipo di disposizione *distica*, come espressione di influenze esterne bilaterali; il secondo, nel quale le nuove generazioni meroblastiche si dispongono secondo le tracce di una linea spirale con proprietà geometriche determinate rispondenti a quelle che regolano le leggi delle disposizioni *polistiche*.

La considerazione particolare di quest' ultima forma di orientamento dei meroblasti così interessante nella quale si concreta il tipo più generale delle disposizioni degli organi aerei delle piante, ci porta a qualche fugace riflessione.

Seguendo idealmente lo svolgimento di una serie di meroblasti, a partire da un meroblasto iniziale, si vedrà che le condizioni espresse (spostamento e sollevamento dei meroblasti filiali sulla loro base, disposizione inclinata del loro asse rispetto a quello di ordine precedente, le dimensioni decrescenti secondo l'ordine di generazione e la tendenza a costituire in molti uno spazio chiuso) determinano evidentemente delle disposizioni secondo un piano che sembra corrispondere ai fondamenti del tipo generale della fillostassi alternifolia, come si rileva dalla posizione relativa delle bozze fogliari appena queste prendono risalto lungo i fianchi alla base del cono meristemático. Del resto, il processo, così idealmente concepito, può essere oggetto di una dimostrazione pratica grafica o plastica. Disponendo, per esempio, un certo numero di sfere solide aventi delle dimensioni decrescenti in determinate proporzioni, una accanto all'altra in modo che si tocchino, e una dopo l'altra a un livello sempre crescente, si verrà a costituire dallo insieme di esse una massa conica. Se le dette sfere saranno formate di materia omogeneamente compressibile, in modo che, comprimendo tutti quei corpi egualmente, venga a stabilirsi fra loro un perfetto contatto, si avrà una rappresentazione pratica del meccanismo della composizione del complesso meroblastico nei suoi primordi fondamentali. Se la materia impiegata potesse ricevere differenti colori, si avrebbe una dimostrazione più istruttiva delle disposizioni degli elementi che compongono il cono meroblastico. Epperò, sebbene in realtà i meristemi apicali del corno non presentino evidenti tracce di segmenti tali da indicarci con chiarezza i fondamenti costitutivi degli organi che ne derivano, i

fatti esposti ci autorizzano a pensare che i meroblasti esistano in seno alla massa meristemica *preformati e potenzialmente differenziati*, o almeno le loro matrici, e che queste prendano origine da una sorta di reiterata segmentazione del cono meristemale, in direzione longitudinale obliqua restando ad ogni segmentazione la massa separata in due metà disuguali (Fig. 6). I piani secanti si alternano successivamente secondo tre direzioni longitudinali oblique, così come nella sua evoluzione si comporta la cellula piramidato-trigona, posta, come sappiamo, all'apice dei coni di vegetazione delle Crittogame Vascolari. L'analogia è grandissima e se nel nostro caso non è finora, come dicevo, stata constatata la esistenza di siffatto elemento al sommo apice del cono

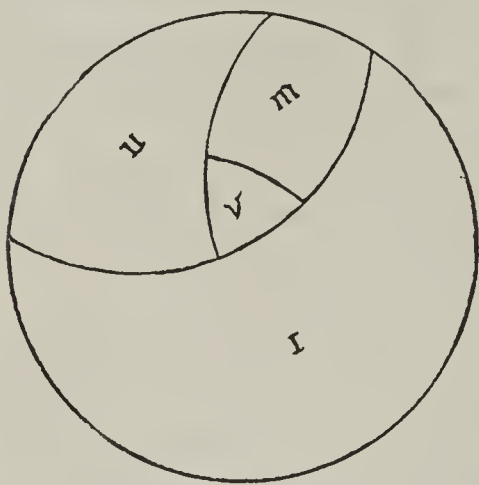


Fig. 6.

di vegetazione del fusto delle Fanerogame, non deve essere certamente diverso il piano costitutivo ed evolutivo avente come base un'entità geometrica *definita e perfetta nel senso assoluto*, quale è appunto la figura del triangolo espresso dall'aggruppamento delle masse meroblastiche primordiali, e, con più esattezza, dalle linee che riuniscono fra loro i centri organici delle masse. Così piglia consistenza il concetto magistral-

mente intuito dal Delpino (1) sul fondamento geometrico meccanico delle leggi della fillotassi alternifolia.

Naturalmente il descritto processo evolutivo può subire delle varianti ed io faccio a questo proposito di volo osservare come traccia di uno studio, che, con maggiore competenza, potrebbe essere da altri intrapreso, che tali modificazioni, a me sembra, stiano in relazione *col grado d'inclinazione dei segmenti iniziali meroblastici rispetto alla base della massa meristemica*. E così forse sono spiegabili le possibili variazioni al tipo comune espresse dalla nota serie  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{5}{13}$ , ecc.

Non è difficile, io credo, colla scorta dei dati genetici esposti dare alla concezione dei processi di evoluzione e composizione del corno quel fondamento di valori esatti generali che valgano

(1) F. DELPINO, *Causa meccanica della fillotassi quincunciale*. Nota preliminare, Genova, 1880. *Teoria generale della fillotassi*, pagg. 170-173, Genova, 1883.



a mettere vie più in risalto la importanza meccanica del sistema e ci mostri che, in ogni caso, unica è la formola direttiva secondo cui le unità organiche del sistema stesso stanno associate per costituire un plesso che risponda per solidità e resistenza alle esigenze ecologiche del cormo.

Su queste basi ci apparisce plasmata la organizzazione dell'apparato della nutrizione nei vegetali superiori; ma nel fatto considerata nelle sue manifestazioni esteriori, essa ci porge le prove di una straordinaria varietà, onde la fisionomia dell'apparato stesso assume aspetti quanto mai differenti nelle sterminate popolazioni vegetali. Non è dunque da confondere tutto ciò che appartiene al *fondamento* da quello che spetta alle *forme* della costruzione organica e delle sue parti. Dalla prima maniera di considerare la organizzazione si acquista la nozione di proprietà costanti e invariabili dell'organismo, poichè costanti e invariabili sono i fondamenti della nutrizione vegetale. Infatti dappertutto sulla terra, dove si concretano condizioni favorevoli alla vita delle piante, sono presenti la luce, il calore, l'aria, le sostanze minerali richieste dai bisogni dell'atto nutritizio; ma questi agenti non si trovano ovunque in quelle adeguate condizioni per cui essi possono divenire utili senza il bisogno da parte dell'organismo di moderare e regolare la loro azione adattandovisi. Si tratta di condizioni di differente valore secondo la natura degli agenti stessi. Solamente l'aria presenta un carattere costante e immutabile considerata rispetto alla sua composizione chimica, poichè le differenze nel quantitativo del  $\text{CO}^2$  constatate nell'analisi dell'aria a diverse altitudini oscillano entro limiti insignificanti e sono trascurabili per l'atto nutritizio. Ciò che ha invece moltissima importanza è la considerazione dell'aria come agente meccanico e fattore perciò di processi formativi. Di fatti col suo peso essa continuamente agisce su tutti i corpi della natura ed è tanto più importante questa azione quando per ragioni cosmiche essa trovasi allo stato di mobilità, quando, cioè, è agitata da correnti quali sono i venti. È impossibile immaginare che esista nell'atmosfera, che ci circonda, uno stato che possa dirsi di calma assoluta; ovunque sulla superficie della terra spirano venti di varia intensità secondo le stagioni, i climi, i luoghi e le ore del giorno. Le determinazioni anemometriche danno delle cifre molto istruttive per quello che riguarda il valore della pressione che i venti

esercitano sui corpi circostanti: basti dire che gli effetti si rendono perfino manifesti sulle stesse rocce più dure e più resistenti come lo attestano le vaste estensioni di terreni di origine così detta *colica*, tanto frequenti in molte regioni desertiche. Ciò è sufficiente per darci una idea del valore di questo agente nei rapporti colla vegetazione e spiegarci le molte disposizioni di resistenza contro la sua azione continuata, ripetuta, espressa in mille modi dalle forme, dalle dimensioni, dallo accrescimento, dalle qualità fisiche degli organi aerei, ecc. (1).

L'azione dei venti si estende altresì all'atto nutritizio e specialmente i suoi effetti si rendono manifesti nella traspirazione che viene accelerata e di conseguenza crescono le esigenze di un maggiore rifornimento di acqua, con ciò anche il bisogno di disposizioni protettive contro l'eccessiva perdita di materiale liquido e di altre ancora dirette ad aumentare il potere di assorbimento delle radici. Le quali proprietà costituiscono la caratteristica delle piante che crescono nei luoghi aridi, aperti, battuti dai venti, le così dette xerofile, di cui diremo più oltre.

La considerazione della luce come fattore morfogeno è anche un argomento molto più importante di quello che a prima vista si possa credere. La detta azione riflette unicamente gli organi dell'assimilazione ed in generale tutte le parti verdi e i relativi assi di sostegno, poichè il loro funzionamento è solamente possibile in presenza della luce ed è indispensabile a ciò un determinato grado di luminosità e di durata dell'azione. Le quali condizioni, come sappiamo, sono molto variabili sia secondo le latitudini, le altitudini e le stagioni, sia per le svariatissime conformazioni delle accidentalità del rilievo terrestre, per cui sotto questo riguardo la luce rappresenta un fattore molto importante della distribuzione geografica delle piante e delle fisionomie del paesaggio botanico. Ma prescindendo da ciò, un'altra causa della grande importanza dell'intensità luminosa alla quale si trovano di continuo e più di quello che si crede, esposti gli organi aerei, è fornita dalle ragioni di convivenza per cui gii stessi organi e gli

(1) Questo argomento è stato da me più estesamente trattato nel lavoro *Le forme vegetali della Flora Libica in rapporto coll'azione dei venti*, Palermo, 1917, (nel « Boll. di Studi e inf. del R. Giard. Colon. », Palermo, vol. IV). Altrove sarà esposto uno studio generale sulla funzione aerofilactica nel Regno Vegetale.



individui associati tra loro in grande numero dentro uno spazio piuttosto limitato, costituiscono dei plessi o delle formazioni molto compatte, come si dirà più estesamente sullo studio che segue.

Le prove dirette di queste influenze ci vengono fornite ogni ora in mille guise dall'esperienza e dall'osservazione, com'è provato dai molti e svariati casi di fotomorfosi segnalati dagli autori. Esse in particolare ci mostrano che il grado di luminosità esercita un'azione molto spiccata sull'accrescimento in generale: e così rimane principalmente influenzata la forma degli organi. Le piante cresciute sotto una luce molto intensa presentano internodi corti e una maggiore compattezza di quelli che vivono all'ombra. Le foglie di queste ultime offrono una lamina più larga in confronto alle prime. La distinzione fra foglie *sciadofile* ed *eliofile* è assai spiccata nei nostri alberi da bosco. Persino la struttura resta profondamente alterata: nelle foglie eliofile vi è abbondanza di tessuti a palizzata, il quale al contrario è meno sviluppato nelle foglie ombrofile in proporzione del parenchima lacunoso, che presso queste ultime costituisce la massa prevalente del mesofillo. In alcune Liane, che, come sappiamo, sono piante eminentemente ombrofile, le differenze anatomiche sono ancora più rilevanti pur considerando le foglie di uno stesso individuo. Così, giustamente osservazioni, p. es., nella *Bosea Yervamora* e nell'*Heptapleurum elatum* le cellule formanti lo strato superiore del palizzata nelle foglie sciadofile sono corte, tonde, senza clorofilla e ripiene di una linfa trasparente: è da pensare che esse funzionano da lenti collettrici dei raggi luminosi e provvedano al rischiaramento degli strati interni del mesofillo. Tale disposizione manca nella struttura delle foglie eliofile della stessa pianta essendo tutte le cellule del palizzata più alte e normalmente ripiene di clorofilla. Nelle foglie eliofile, p. es., di *Celastrus punctatus* le cellule degli strati del palizzata sono assai più corte e quelle dello strato superiore risaltano per la sommità loro più larga, tozza, fortemente convessa e per assenza di clorofilla in quella regione; il che conferisce al contenuto una spiccata trasparenza vitrea. Nelle foglie sciadofile di *Royena lucida* funzionano da apparati rischiaranti i moltissimi grossi cristalli d'ossalato potassico situati sotto l'epidermide superiore delle foglie ed incuneati fra una cellula epidermica e l'altra, mentre nelle foglie eliofile questi corpi sono rari o mancano.



Come vedesi, e come potrebbe essere ancora più ampiamente dimostrato, le più lievi, quasi impercettibili, differenze d'intensità luminosa sono atte a determinare delle reazioni formative negli organi di assimilazione e, come vedremo, tutti i caratteri interni ed esterni di questi sono la fedele espressione di siffatto squisitissimo grado di sensibilità (1).

Lo stesso non possiamo dire dell'azione del calore, poichè sebbene le differenze d'intensità calorifica alle quali si trova esposta la vegetazione sulla terra sieno molto grandi, esso è impotente per sè stesso ad agire sensibilmente sulle forme; tutto al più esso influenza il decorso dell'accrescimento modificandone la durata, accelerando o ritardando lo sviluppo. Per questa ragione il calore prevale per azione come fattore geografico e per esso, unito ad altri elementi caratteristici dei climi, il paesaggio vegetale della terra prende aspetti svariati.

L'importanza dell'acqua come agente di reazioni formative dipende non tanto dalle sue qualità chimiche le quali rimangono costantemente invariate nei rapporti col processo della formazione della sostanza organica, ma piuttosto dalle condizioni di distribuzione nel terreno ed anche dall'azione meccanica che essa eventualmente può spiegare sul corpo delle piante che vivono sommerse. Certamente nulla vi è di più incostante che la quantità di acqua contenuta nel terreno, fatta eccezione, s'intende, dei luoghi perennemente bagnati come le paludi, gli stagni, ecc. Le cause di questa variabilità sono moltissime e non è qui il luogo di discorrerne. Ogni specie vegetale terrestre possiede particolari attitudini di prosperare sotto determinate condizioni di umidità e di secchezza: i suoi limiti di tolleranza sono molto estesi, ma la eccessiva prolungata umidità non è sopportabile, mentre grandissimo è il potere di resistenza alla secchezza espresso dalle molteplici svariaticissime disposizioni xerofile. Queste seguono due vie: l'una diretta alla protezione dell'acqua contenuta nei tessuti con svariati espedienti di difesa sicchè la traspirazione riducesi di fatto ad un minimo estremo compatibile coi bisogni dell'esistenza: l'altra destinata ad accrescere il potere d'immissione dell'acqua da parte degli organi aerei (2), oppure colle più energiche azioni

(1) Per più estesi ragguagli veggasi: W. PFEFFER, *Pflanzenphysiologie*, vol. I. Leipzig, 1904.

(2) A. BORZI, *L'acqua in rapporto alla vegetazione di alcune xerofile mediterranee*. Genova, 1892. In questo lavoro è ricordata la bibliografia dell'argomento.



impulsive (1) onde vengono messe a profitto le minime quantità di liquido disperse e custodite fra le particelle solide del terreno arido per sè stesso. Basta gettare uno sguardo alla immensa varietà di adattamenti xerofili per formarsi un'idea dell'importanza di questo fattore morfogeno. La straordinaria plasticità dell'organismo di fronte alla sua influenza rappresenta un'azione concomitante e perfettamente parallela a quella che esercita la luce. I due fattori fisiologicamente si equivalgono e nei loro effetti si completano a vicenda. L'acqua però estende i suoi poteri al di là del campo di azione della luce e domina colla sua influenza anche sugli organi aerei, poichè quivi sostanzialmente si concreta in definitivo il processo della nutrizione, di che son prova i processi della circolazione dell'acqua e delle sostanze elaborate, quelli della traspirazione, ecc. La qual cosa spiega come la influenza di questo agente, quale fattore di processi formativi, supera per estensione ed anche per intensità quella della luce.

Come fattore di azioni meccaniche l'acqua si comporta in modo analogo all'aria e costituisce lo strumento principale della organizzazione del corpo delle piante acquatiche a cui esso conferisce il potere di resistenza alla pressione della massa aquea con svariate disposizioni della forma e in generale in tutte le qualità materiali degli organi loro. La instabilità dell'ambiente e il fatto che le parti sommerse di questa sorta di piante trovano in esso il necessario continuo appoggio, danno alle condizioni con cui si esplica la funzione di sostegno un carattere differente da quello che si osserva negli organi aerei delle piante terrestri, sui quali, come sappiamo, è in sommo grado prevalente l'azione della gravità e del peso e la solidità del loro corpo esige qualità fisiche particolari che non possono essere identiche a quelle degli organi che vivono sommersi.

Cogli stessi criteri ecologici ci è dato di spiegare i fondamenti morfologici degli apparati della generazione.

Per brevità ci fermeremo a considerare l'apparato florale. Certamente la immensa varietà e ricchezza di motivi che dominano nell'architettura dell'apparato vegetativo delle piante superiori

(3) FITTING H., *Die Wasserversorgung und die osmotischen Druckverhältnisse der Wüstenpflanzen*. In « Zeitschrift für Botanik », III, 1911, pag. 209.



sembra a prima vista spiccatamente contrasti colla relativa grande uniformità delle strutture florali, per cui i caratteri desunti da questa vengono considerati come preziosi documenti dimostrativi delle affinità naturali dei varî gruppi sistematici. Questo concetto è senza dubbio esatto fin tanto che non si attribuisce ad esso un valore assolutamente esclusivo, trascurando, cioè, di tenere nel debito conto i criteri morfologici sistematici che ci vengono forniti anche dall'apparato vegetativo. Ordinariamente questi sogliono essere tenuti in seconda riga o affatto trascurati, poichè si danno non rari esempi di specie appartenenti a disparatissimi gruppi sistematici le quali poi presentano grandi rassomiglianze nel loro abito esterno. Ma anche in questi casi, resta sempre chiaro che si tratta di rassomiglianze superficiali quali non possono giammai indurre in errore chi abbia familiare la conoscenza del tipo fisionomico della famiglia. Vi sono certamente gruppi nelle Fanerogame così ben definiti ove a caratteristiche strutture florali corrispondono altrettante caratteristiche fisionomie dell'apparato vegetativo. Chiunque, p. es., non confonderà una Ginestra o altre simili Leguminose con una *Ephedra*, una *Russelia juncea*, una *Plumbago aphylla*, ecc. e a tanti altri rappresentanti di differenti famiglie aventi lo stesso aspetto ginestroide o di giuncoide, ecc. esaminati allo stato sterile. E così anche non potrà esistere alcun dubbio nel distinguere le varie specie di piante del tipo cactiforme e riferirle ai gruppi sistematici ai quali naturalmente spettano, pur trattandosi di Euforbiacee o di Asclepiadacee, di Cactacee, ecc.

Chi ha familiare la conoscenza delle forme vegetali possiede una certa abitudine, come se fosse una sorta di *senso* che lo guida a riconoscere e valutare le più lievi differenze fra gli individui senza che egli quasi riesca a dare a quella concezione una espressione concreta. Molte volte accade - ciò affermo per esperienza - che l'idea della famiglia cui appartiene una data specie da determinarsi sorge con piena sicurezza prima ancora di procedere all'analisi del fiore. Questa però diviene in ogni caso necessaria perchè serve di suggello al nostro giudizio e giova nel tempo stesso anche a rendere più completa la nozione.

Tutto ciò porta a chiederci come abbia potuto durante la evoluzione dell'individuo influire la *facies* dell'apparato della nutrizione sulla struttura e organizzazione dell'apparato florale?



Tralasciando questo argomento di per sè stesso molto difficile, poichè entrano in giuoco azioni assai complesse ed oscure dipendenti da un passato molto remoto, possiamo in conclusione dire che in confronto colle fisionomie svariatissime che offre l'apparato della nutrizione, quello della generazione, in particolare il fiore, come dicevo, si distingue per una ben manifesta relativa uniformità. Le ragioni di ciò vanno ricercate nella natura stessa dei rapporti del fiore coll'ambiente sotto il cui impulso si è compiuta la evoluzione dell'apparato florale.

All'uopo è da osservare che la vita del fiore è tutta vita di relazione: ciò è naturalmente consono al carattere della generazione sessuale, poichè essa richiede il reciproco appulso di due germi liberi e distinti colla cooperazione dell'ambiente anche se i detti germi possiedano mezzi propri di locomozione, come accade nelle zoogamete delle Alghe e negli spermatozoidi delle Briofite e delle Embriofite Zoidiogame. La funzione florale esclude per se stessa la possibilità di qualunque altra funzione durante il breve decorso della vita del fiore medesimo. Ad esempio, i fiori della *Deherainia smaragdina* Dcne., dalle corolle vistosamente verdi, sono destituiti dall'attitudine di fissare il Carbonio ed emettono invece anidride carbonica in presenza della luce solare: tuttavia la colorazione verde è dovuta a un pigmento clorofillico che gode delle medesime proprietà ottiche e chimiche della clorofilla stessa delle foglie: però la struttura dei petali non è affatto diversa da quella degli organi assimilanti (1). Il che ci fa appunto pensare che la funzione della fotosintesi spetta piuttosto al protoplasma degli organi di assimilazione e che la parte assegnata alla clorofilla è relativamente secondaria.

Ma prescindendo da ciò, anche la presenza di sostanze organiche all'interno dei tessuti del fiore non può infirmare la regola, poichè è noto che esse provengono e sono elaborate dagli organi di vegetazione e stanno a disposizione dell'apparato florale a suo beneficio ed ai fini del suo funzionamento.

Per le dette considerazioni a noi è dato spiegarci le svariate fisionomie florali risultanti quali espressioni della natura varia dei rapporti ecologici e del modo come questi si esercitano.

(1) G. FATTA, *Sui fiori della « Deherainia smaragdina »*, nel « N. Giorn. bot. ital. », 1898, pag. 145.

Il fondamento morfologico del fiore è semplicissimo, esso è rappresentato dalla estremità di un determinato plesso meroblastico ad incremento definito, costituente un sistema di cui i membri delle ultime generazioni si differenziano in organi produttori di sacchi pollinici (antere, microsporangii) e di ovuli (macrosporangii).

E su queste basi si è costituita la fisionomia dell'apparato florale prendendo da una parte norma dalle ragioni filogenetiche e dall'altra dalla natura dei rapporti coll'ambiente ai fini della funzione generativa sessuale.

Insieme alla grande semplicità del fondamento morfologico dell'apparato florale è da rilevare lo stato di considerevole riduzione del plesso meroblastico donde esso proviene, in modo che il volume complessivo risulta molto più esiguo in confronto della massa delle parti componenti l'apparato della nutrizione. Ciò è conforme al principio che la evoluzione del corpo delle piante si è compiuta sotto la prevalente influenza della funzione nutritizia: sicchè il corpo dei vegetali, quasi nella sua totalità, si può considerare come un'ingente macchina elaboratrice della sostanza organica; mentre negli animali l'organizzazione ha proceduto sotto il prevalente dominio della facoltà di senso e moto e di conseguenza in essi il sistema della nutrizione e propagazione hanno raggiunto, proporzionatamente al volume del corpo, uno sviluppo poco notevole.

Nei rapporti dell'apparato florale con quello della nutrizione troviamo qualche cosa di analogo, poichè i caratteri che ci mostrano i fiori delle diverse piante così differenti fra loro e che danno loro vaghezza colla varietà delle forme, coll'attrattiva delle tinte e dei profumi e con altre particolarità, spesso prevalgono in tal misura sul piano di costruzione generale da alterare profondamente e disperdere in apparenza le tracce di questo. D'altronde *la vita dei fiori è tutta vita di relazione* e questa potrebbe anche non essere necessaria se la funzione sessuale si effettuasse nel perfetto mistero in seno ai tessuti col diretto appulsione dei germi sessuali fin dalle origini nati in immediata vicinanza fra loro. Questa forma di nozze clandestine esiste di fatto in casi eccezionali come p. es., nella *Viola*, *Vigna*, *Lamium*, ecc. e il processo si compie nel segreto di un apparato affatto chiuso punto appariscente e di esigue dimensioni. Il carattere di *fior* proviene dalle esigenze della vita di relazione che anzitutto s



esplicano col concorso di agenti del mondo esterno, ai quali è confidata la funzione del trasporto passivo degli elementi pollinici in contatto cogli stimmi (Metasperme) o direttamente cogli ovoli se gli stimmi mancano (Archisperme). Così l'apparato florale è costituito in modo da potere essere accessibile agli agenti impollinatori ed è perciò un apparato *aperto* e dalla natura degli agenti stessi esso ritrae tutti i caratteri fisionomici particolari. Insomma possiamo dire la *chiasmogamia* è la regola (1).

È noto a questo proposito che i moltissimi tipi di strutture florali si possono distribuire in due gruppi secondo che l'impollinazione si effettua per mezzo di animali di varia sorta, oppure se gli agenti del trasporto pollinico sono l'acqua e il vento. Si hanno perciò tipi di piante *Zoogame*, e tipi di piante *Idroanemogame*. S'intende che nel primo caso l'impulso al trasporto pollinico richiede delle disposizioni florali atte ad attirare sui fiori e adescare gli agenti impollinatori e assicurarne le visite. Si tratta di animali che vivono di miele o sono consumatori di polline. Ciò spiega perciò: la produzione di nettare, lo sviluppo di disposizioni vessillari e di odori, nonché le proprietà adesive del polline, la relativa scarsità di questo, ecc. particolarità tutte caratteristiche dei fiori *Zoogami*.

Nei tipi di piante che ho chiamato *Idroanemogame*, l'impulso al trasporto pollinico, essendo dovuto all'azione dell'acqua e del vento, si richiede principalmente un'abbondantissima produzione di polline e questo che sia libero, sciolto, polveroso, di facile diffusione, congiunta a considerevole sviluppo delle superficie stimmatiche; non altro che questo, rendendosi superflua qualunque altra disposizione di carattere attrattivo.

Costituendo i fiori un apparato aperto e liberamente accessibile all'azione degli agenti impollinatori, resta giustificata la possibilità del trasporto pollinico da un fiore ad un altro dello stesso individuo e di individui differenti nella medesima specie; anzi essa diviene legge, donde trae norma il principio che le nozze incrociate *staurogamiche*, rappresentano la regola: anzi tutte le disposizioni florali, secondo il concetto dell'insigne fondatore della dottrina *staurogamica*, Federico Delpino, concorrono ad evitare

(1) Fiori *chiasmogami* sono appunto chiamati da DELPINO i fiori *aperti* in antitesi coi *cleistogami* che restano sempre chiusi.

le nozze consanguinee, cioè l'*autogamia*, o tutto al più renderle difficili o rare in modo da ritenere, secondo lo stesso Autore, che l'evoluzione dei caratteri ecologici florali si sia compiuta sotto lo impulso del detto principio, come espressione di una necessità conservativa della specie.

Questa possibilità del trasporto pollinico da un fiore all'altro, date le condizioni di struttura dell'apparato, esiste in natura anche oltre i confini di una stessa specie: basta, per es., che degli individui di piante idroanemogame, appartenenti a specie differenti, crescano poco distanti fra loro, come succede di alcuni alberi da bosco, e fioriscano alla stessa epoca, perchè si effettui una impollinazione promiscua. In moltissimi fiori zoogami di specie diverse accade lo stesso quando fra i fiori esistono delle rassomiglianze pur grossolane di forma, dimensione, colorito, poichè parecchi animali, spesso anche le stesse Apiarie, durante una stessa visita, si portano indifferentemente da un fiore all'altro e non hanno il senso del discernimento molto squisitamente sviluppato. In tali condizioni la probabilità di nozze promiscue diviene sicurezza quando esistono particolari concordanze di struttura e negli organi impegnati nella esecuzione nell'atto fecondativo pur se appartengano a specie differenti. Si hanno in tal guisa dei prodotti ibridi, come sappiamo; ma il ripetersi del fenomeno per parecchie generazioni e con successo positivo, dà naturalmente luogo a infinite serie di combinazioni di ibridi in vario grado complicate ed in varia misura attestanti delle relazioni genetiche con altri prodotti secondo i principî delle leggi del Mendel, o con altre norme ancora da stabilirsi. Questa spontanea promiscuità di nozze è molto più frequente di quello che ordinariamente si crede nella libera natura e giova nel fatto ad alimentare e accrescere la instabilità delle forme, e dà risalto alla generale loro caratteristica, la così detta *variabilità*.

Sicchè a mio credere bisogna aggiungere un altro concetto alle nostre cognizioni sul significato della staurogamia interpretata dal Darwin, dal Delpino e da altri come legge di conservazione della specie ed esso consiste nel considerare le svariate strutture florali, e quindi i caratteri ecologici dei fiori, come disposizioni dirette a favorire le spontanee ibridazioni in natura e per conseguenza a mantenere inalterate in eterno le proprietà di variazione del corpo vivente.



Questo argomento è certamente assai importante poichè chiarisce l'origine dei caratteri di variabilità degli individui e ne spiega il valore nei rapporti colla evoluzione della specie.

Mi sembra perciò utile spendervi ancora qualche altra parola al fine d'illustrare ancor meglio il compito affidato alla Ecologia vegetale.

Com'è noto, moltissimo si è scritto sulla variabilità, sui suoi effetti, e molto si è discussa la sua importanza come fattore di nuove forme. Si sa che essa costituisce il fondamento della dottrina Darwiniana ed io non intendo soffermarmi su questo tanto vessato argomento. Per quello che interessa la mia tesi, mi è lecito soltanto ricordare che le manifestazioni di questa proprietà sono evidentemente di natura ereditaria; si conservano all'infinito e si rinnovano per opera della generazione sessuale; sicchè questa da una parte agisce come fattore di conservazione delle forme esistenti, dall'altro canto opera il loro infinito sminuzzamento creando nuovi orientamenti e aggruppamenti tra le forme rinnovate e accresciute. Con quali norme proceda la generazione sessuale in questo suo lavoro, molto poco sappiamo: le leggi sugli ibridi, scoperte dal Mendel, non rappresentano che un piccolo frammento di tutto ciò che si conosce sull'argomento e moltissimo resta da indagare. È certo che nella libera natura, come dissi, esiste incontrastata la possibilità di nozze promiscue fra individui di lontana origine anche se gli effetti non sono sempre seguiti da successo; con ciò si ha la possibilità di ibridazioni spontanee atte a rinnovarsi all'infinito e complicarsi per il continuato succedersi di nuove generazioni di ibridi. Questa possibilità, come ho accennato, nel regno vegetale trova la sua ragione di essere principalmente nel fatto che il fiore è organizzato in modo da costituire un apparato aperto e accessibile agli agenti del trasporto pollinico. Lo stesso dicasi dei casi di vegetali in cui la fecondazione si compie per mezzo di spermatozoidi liberi e semoventi nell'acqua, prodotti da anteridi, come accade nelle Characee, Briofite e Crittogame vascolari. Questo stesso principio, credo, si può anche estendere a molte Tallofite, specialmente ai Licheni, alle Floridee e ad altre forme che vivono nelle acque o che esigono l'intervento dell'acqua al momento della riproduzione.

Il fatto che anche i fiori, così detti autogami, dotati, cioè, di meccanismi atti a favorire le nozze consanguinee, sono costituiti in apparati aperti crea a favore di essi una condizione utile al-



l'esercizio delle nozze promiscue. L'autogamia nel senso assoluto della parola non può effettuarsi che soltanto in fiori, i quali restano costantemente chiusi, quali sono i così detti fiori *cleistogami*, dei quali ci porgono esempi *Viola odorata*, *Lamium amplexicaule*, ecc. I numerosissimi svariati casi di apparati costruiti con disposizioni ingegnosamente dirette a impedire l'autofecondazione non diminuiscono in alcun modo il valore della nostra tesi, poichè fiori così fatti si trovano di fronte ai propri naturali agenti impollinatori nelle stesse condizioni come rispetto a quelli estranei.

Oltre a ciò è da osservare che se la struttura di molti fiori Zoogami è coordinata a impedire la impollinazione omoclina col concorso di animali le cui forme e proporzioni del corpo stanno in stretto rapporto coi caratteri florali, non è escluso che altri esseri animati, più facilmente adattabili per la minore statura, possano liberamente penetrare all'interno dell'apparato e divenire agenti di impollinazione promiscua. Anzi questo caso è molto frequente. Così accade spessissimo che fiori a tubo corollino molto lungo e perciò adatti alle visite di insetti o altri animali mellisughi, dotati di apparati succhianti egualmente estesi in lunghezza, quali Sfingidi e Uccelli-mosca, vengano impollinati per mezzo delle api comuni o piccole apiarie o altri insetti. A questa condizione è dovuto senza dubbio il fatto della frequente fertilità di alcune specie di piante ornitogame coltivate sotto il clima d'Europa dove i pronubi naturali di queste piante non esistono. Ed è pure naturale che fra le dette specie figurino delle *Aloe*, *Amaryllis*, ecc., le quali nei nostri giardini danno il maggior numero d'ibridi spontanei per effetto dell'attività di pronubi appunto non naturalmente destinati alle visite dei detti fiori.

I fiori *idroanemogami* presentano condizioni, egualmente e forse ancor più favorevoli, all'attuazione di nozze promiscue in confronto coi fiori Zoogami. È caratteristica di essi la straordinaria produzione di polline sciolto, polveroso, che facilmente il vento solleva e trasporta a grande distanza in densi nubi o che si disperde nell'acqua in masse copiose fluitanti; a questo carattere fanno riscontro superficie stigmatiche molto estese per effetto di svariati espedienti. Nessun ostacolo dunque si oppone onde si operi una impollinazione promiscua fra individui distinti e differenti per rapporti sistematici.

A questo proposito non è fuor di luogo ricordare il grande



polimorfismo delle Querci ponendolo a riscontro con la straordinaria concordanza che si osserva nelle strutture florali presso forme o tipi di forme del detto genere manifestamente distinte a giudicare dai caratteri degli organi di vegetazione. Ed è notevole il fatto, da me già segnalato (1), che ivi frequenti spontanee ibridazioni si riscontrano in natura fra gruppi di forme (specie, sottospecie, varietà, ecc.) aventi la medesima conformazione degli stimmi, sicchè appariscono possibili gli incrociamenti, p. es., fra le forme appartenenti alla stessa Sezione *Leptolepidium* contro-distinte da stimmi brevi e dilatati, oppure solo tra quelle della Sezione *Sclerolepidium* aventi stimmi lunghi, stretti e lineari.

Quanto ai fiori Zoogami il grado di possibilità di nozze promiscue sta in rapporto colla natura dei pronubi, con le loro attitudini, simpatie, abitudini, ecc.; sono questi elementi che bisogna conoscere bene, ma per sè stessi si presentano abbastanza difficili a determinarsi, poichè ogni animale è guidato sempre da oggettive impressioni proprie e da particolari facoltà regolatrici di queste, le quali sono differentemente sviluppate secondo le specie. F. Delpino, il geniale scrutatore della vita dei fiori, ha in molti suoi scritti direttamente e indirettamente espresso il concetto che un insetto durante le sue molte escursioni continua costantemente a portarsi sui fiori della medesima specie fin tanto che ne trova, evitando quelli di altre specie pur se molto somiglianti dimostrando con ciò un esperto senso di discernimento. Il che è certamente singolare, considerato che l'unico fine delle visite degli insetti ai fiori è la ricerca nel nettare o del polline e che questo medesimo materiale potrebbe essere fornito ed anche in maggior copia e più agevolmente da fiori di diverse specie che potrebbero, come accade spessissimo, trovarsi contemporaneamente nelle vicinanze e mescolati con quelli da prima visitati.

La quistione non è molto semplice, poichè, quanto a potenza di sviluppo di qualità di senso e finezza d'istinti, esistono notevoli differenze nelle varie sorta di animali agenti della impollinazione e così anche le stesse differenze si notano nello sviluppo delle qualità ecologiche florali. Ciò che può essere regola per alcune sorta non vale per altri. Sicchè anche nei casi segnalati

(1) *Vita, forme, evoluzione nel regno vegetale*. Disc. inaug. Palermo, 1915, pag. 61.

dal Delpino, i quali in fatto sembrano prevalere specialmente nei rapporti fra apiarie e fiori, non si può in maniera assoluta affermare quali dei caratteri florali eserciti una maggiore influenza direttiva sugli insetti o se piuttosto questo senso di discernimento, ammesso dal Delpino, possa per certe specie di pronubi, avere per guida l'abitudine elevata al grado d'istinto, secondato dalle qualità appariscenti dei fiori congiunto forse a qualche altro carattere attrattivo specifico la cui materiale constatazione sfugge ai nostri sensi. A questo proposito va ricordato che i rapporti fra animali e fiori, ai fini della impollinazione, sono di data indicibilmente remota e che la presenza di determinate specie vegetali in dati luoghi e fiorenti a epoche fisse dell'anno, in armonia con le fasi della vita dei pronubi, determina una comunanza di relazioni reciprocamente vantaggiosa, le quali devono essersi conservate per istinto e come tali oggi si esercitano sotto i nostri occhi. Questa considerazione può dare fino ad un certo punto ragione all'opinione del Delpino; ma essa è in molti casi contraddetta dall'esperienza e dalla osservazione.

Plateau si è proposto il quesito se le tinte dei fiori esercitano un'azione attrattiva decisiva sulla visita dei fiori stessi da parte degli insetti, e se i detti agenti impollinatori possiedano delle particolari preferenze per determinati colori (1). Egli ha cercato così di rimettere in discussione principî già definitivamente acquisiti alla ecologia florale mercè le osservazioni di molti studiosi, fra i quali basti citare Delpino, Müller, Lubbock, Bonnier, ecc., e con le

(1) Fra i molti lavori del PLATEAU mi basti principalmente ricordare:

*Nouvelles recherches sur les rapports entre les insectes et les fleurs.* In « Mém. de la Soc. zoolog. de France », v. XI, p. 339, année 1898; *Le choix des couleurs par les insectes.* In « Mém. de la Soc. zoolog. de France », v. XII, p. 336, année 1899; *Les syrphides admirent-ils les couleurs des fleurs?* In « Mém. de la Soc. zoolog. de France », v. XIII, p. 266, année 1900.

Anche allo stesso argomento si riferiscono i seguenti scritti:

H. MÜLLER, *Versuche über die Farbenliebhaberei der Honigbiene.* (« Kosmos », Bd. VI, Heft 10; Stuttgart, 1882); E. GILTAY, *Ueber die Bedeutung der Krone bei den Blüten und über das Farbenunterscheidungsvermögen der Insekten*, I. (« Jahrb. f. wiss. Bot. », Bd. XL, Heft 3, p. 368, 1904); FR. DAHL, *Die Insekten können Formen unterscheiden?* (« Zool. Anzeiger », XII, 1889); E. ANDREAE, *Inwiefern werden Insekten durch Farbe und Duft der Blumen angezogen?* (« Beihefte z. Bot. Centralbl. », Bd. XV, Heft 8, p. 427, 1903); I. WERY, *Quelques expériences sur l'attraction des abeilles par les fleurs.* Bruxelles, 1904.



sue esperienze, senza mettere in dubbio in modo assoluto l'utilità dei colori, è pervenuto alla conclusione che gli insetti restano indifferenti di fronte alle tinte delle corolle e delle infiorescenze. Con ciò sembrami dimostrata *a priori* la possibilità che la somma dei caratteri superficiali di rassomiglianza, posseduti dai fiori di diverse specie, possa in generale influire sulle visite degli insetti e non vanno perciò escluse tali somiglianze da quelle che provengono dai colori, anzi queste possono considerarsi prevalenti e più decisive per il maggiore risalto che offre il carattere per sè stesso.

Limitando la nostra considerazione al principio formulato dal Delpino, secondo il quale un insetto, nelle sue frequenti escursioni per la incetta di miele o di polline suole costantemente portarsi sui fiori della medesima specie evitando quelli, pur superficialmente somiglianti, di specie diverse, dobbiamo ricordare le osservazioni variamente concludenti di molti autori ed anche quelle dello stesso Plateau (1) contraddicenti in modo assoluto l'opinione dell'eminente mio Maestro. Tali osservazioni e deduzioni meritano un attento esame.

Per la nostra tesi è di grandissima importanza il potere anzitutto dimostrare che le vie di accesso all'apparato florale sono agevolmente aperte al polline estraneo, *molto di più* di quello che ordinariamente si crede; ma importa per ora esaminare con quali probabilità di successo.

Per la dimostrazione mi sono valso di due metodi: l'uno consisteva nel seguire direttamente il comportarsi di uno stesso insetto di fronte a diverse sorta di fiori esistenti sopra un piccolo tratto di terreno; l'altro di esaminare al microscopio la massa di polline asportata dalle zampe di un'ape durante la raccolta.

I risultati delle mie osservazioni di più anni fatte in vari luoghi dell'Appennino toscano e modenese, in Sicilia e durante alcuni viaggi in Scandinavia, si possono riassumere.

1° L'Ape mellifica visita con una certa relativa costanza i fiori

(1) PLATEAU F., *Observations sur le phénomène de la constance chez quelques Hyménoptères*. (« Ann. de la Soc. entomol. de Belgique », t. XLV, p. 56, 1901). ID., *Observations sur les erreurs commises par les Hyménoptères*. (« Ann. de la Soc. entomol. de Belgique », t. XLVI, 1902); ID., *Les Pavots décorés et les Insectes visiteurs*. (« Bull. de l'Acad. Royale des Sciences de Belgique », n. 11, p. 657, 1902). La bibliografia dell'argomento comprende anche altri lavori che per brevità si tacciono.

di una medesima specie. In 100 osservazioni, si sono avuti solamente casi comprovanti la possibilità da parte di questo insetto di passare dal fiore di una specie a quello di un'altra. In tutti questi casi sembra che l'ape fosse piuttosto guidata dal colore che dalle forme o da altre contingenze. Con certa regolarità nelle sue visite essa anche seguiva il criterio delle dimensioni. In un solo caso ho visto uno stesso individuo passare successivamente dai piccoli fiori di *Calluna vulgaris* a quelli piuttosto mediocri, di *Ononis spinosa* ed in ultimo alle infiorescenze di *Centaurea nigrescens*. I fiori di *Orchis Brancifortii* e di *Fedia Cornucopiae*, che sono tanto singolarmente somiglianti per colore forma e grandezza, vengono indifferentemente visitati da uno stesso individuo.

2° Altre apiarie, come *Bombus*, *Halictus*, ecc., mostrano una minore perseveranza nel visitare i fiori di una stessa specie. Su 100 osservazioni furono notati 37 casi di deviazione. Si nota talora la tendenza costante della direttiva determinata dal colore; ma si hanno dei casi singolarissimi di variazioni quali, per esempio, quelli offerti da un *Bombus italicus* visto successivamente passare dai fiori d'*Hypericum perforatum* (gialli) a quelli di *Clinopodium volgare* (rosso-violacei). Frequentemente gli *Halictus* si portano da un'infiorescenza di *Hieracium murorum* a quelli di *Hieracium crinitum*, *H. Virga-aurea* e *H. sylvaticum* e persino di *Taraxacum*; da un'infiorescenza di *Hieracium Pilosella* a quella di *Thrincia* ed in ultimo sui fiori di *Solidago Virga-aurea*.

3° Le mosche in generale mostrano pochissima preferenza per una determinata specie durante le loro escursioni. Esse passano indifferentemente da un'infiorescenza di *Sambucus Ebulus* a quelle di *Daucus Carota* o di *Crataegus Oxyacantha* o agli amenti di *Castanea vulgaris*.

Molto spesso invece gli individui di *Volucella pellucida*, dello stesso ordine dei Ditteri, mostrano di preferire una determinata specie e di visitarne con costanza i fiori. Ho visto frequente questa specie svolazzare sui fiori di *Origanum vulgare*, *Eupatorium cannabinum*, *Mentha sylvestris*, *Calamintha Nepeta* raccolti in densa massa sul margine di una radura nei castagneti dell'Appennino, o portarsi unicamente sulle infiorescenze di *Eupatorium* e poscia volare più oltre posandosi sui corimbi di *Achillea Millefolium*, quindi sugli ombrelli del *Daucus Carota* ed in ultimo fermarsi sui fiori violacei di *Prunella vulgaris*.



L'esame microscopico (1) di 25 saggi (dello stesso volume) di polline asportato dal corpo di *Apis mellifica* permettevano di constatare:

Una sola sorta di polline in . . .	18 saggi
Due sorta di polline in . . .	4 »
Tre sorta di polline in . . .	2 »
Quattro sorta di polline in . . .	1 saggio
	<u>25</u>

In 25 saggi di polline asportato dalle zampe di individui *Xylocopa* furono verificati:

Una sorta di polline in . . .	21 saggi
Due sorta di polline in . . .	3 »
Tre sorta di polline in . . .	1 saggio
	<u>25</u>

In 25 saggi di polline portato via dal corpo di alcuni *Halictus* furono osservati:

Una sorta di polline in . . .	14 saggi
Due sorta di polline in . . .	7 »
Tre sorta di polline in . . .	3 »
Quattro sorta di polline in . . .	1 saggio
	<u>25</u>

Ciò che certamente favorisce questa possibilità di promiscue relazioni fra diverse specie di fiori è spesso la grande rassomiglianza che presentano gli apparati florali pur trattandosi di somiglianze superficiali. Basta all'uopo la prevalenza di qualche carattere o di alcuni caratteri posseduti in comune, per es., il colore, la disposizione, la grandezza, ecc. Per questa ragione è, per

(1) Per l'esame, solevo prendere presso a poco la medesima quantità di polline stemperando questo in una goccia d'acqua di volume all'incirca costante; il grado di opacità del liquido serviva come criterio approssimativo per giudicare dalla costanza della quantità di polline da esaminare. Quindi dal liquido stesso della gocciola ne veniva portata via una piccola porzione mediante un sottile tubetto di vetro: un segno marcato su questo serviva da indicatore per ottenere delle gocciollette presso a poco dello stesso volume. S'intende che le esposte determinazioni non hanno che un valore molto generale approssimativo e non possono servire a indicare le proporzioni delle mescolanze di polline di diversa origine con precisione.

esempio, spiegabile il passaggio di uno stesso insetto dai corimbi di *Achillea Millefolium* alle ombrella di *Daucus*; molto meglio quello da una calatide di *Hieracium murorum* a quelle di *H. Virgaurea*, *H. sylvaticum*, di *Taraxacum*, ecc., come abbiamo visto. Nelle Composite, appunto per le somiglianze che offrono le calatidi di differentissimi generi, cotesti passaggi sono relativamente frequenti. Allo stesso titolo ricordo le visite successive di un medesimo individuo di *Apis mellifica* agli amenti di *Salix pedicellata* e *S. peloritana* in Sicilia e sull'Appennino di Vallombrosa a quelli di *S. nigricans*, *S. Caprea* e *S. grandifolia*.

Altra prova è fornita dalle promiscue visite di una stessa apiaria ai fiori di differenti specie e forme di *Rosa* crescenti nella medesima località: io stesso ho potuto costatare il fatto a Vallombrosa nella *R. canina*, *R. Seraphini*, *R. tomentosa* e *R. Pouzini*.

Bastano questi soli dati per dimostrare che la impollinazione promiscua presso le piante Zoogame è un fenomeno molto più frequente di quello che ordinariamente si crede e son convinto che ulteriori e più estese ricerche aggiungerebbero nuovi documenti di prova.

Ma qualunque possa essere il valore della dimostrazione, resta sempre da ricercare le probabilità del successo. Queste certamente dipendono da congrue disposizioni di struttura, forma, dimensioni, posizione, ecc. delle varie parti dell'apparato della fecondazione o da altre condizioni intime istologiche e fisiologiche, ai quali requisiti naturalmente rispondono gli apparati fecondativi degli individui legati fra loro da strettissime affinità, cioè da quelle concordanze di caratteri che siamo abituati a riconoscere nei rappresentanti di una così detta medesima specie. Ed è anche chiaro che tutte le varietà o variazioni di una stessa specie offrano le stesse probabilità e che queste scemano, varcando i confini di questa e cessano poi quando ci si allontana di molto. Su questo principio elementarissimo riposa, come sappiamo, tutto il fondamento della dottrina delle ibridazioni. Però ordinariamente cotesti limiti non presentano nulla di definito e costante; e possiamo immaginarceli più o meno vasti o molto ristretti, secondo i propri criteri, per cui si hanno casi negativi di ibridi fra specie congeneri e casi seguiti da facile successo fra specie di differenti generi della stessa famiglia.

Il genere *Quercus*, per es., è uno di quelli in cui le ibridazioni sono di una straordinaria frequenza; da ciò deriva l'immense



suo caratteristico polimorfismo. L'impollinazione promiscua è nelle Querci favorita dal loro crescere associate in forti masse. Però gli ibridismi, per quello che riguarda le specie europee, restano compresi dentro i limiti dei due gruppi o sezioni in cui il genere si divide: *Microlepidium* e *Sclerolepidium*. Come ho già dianzi accennato, nelle specie ascritte al primo gruppo l'apparato stigmatico è molto breve, nell'altro si hanno stimmi lunghi e gracili, e bastano queste differenti conformazioni di una parte dell'apparato dell'impollinazione per impedire che si producano degli ibridi, per es., fra *Quercus Cerris* e *Q. Robur*, l'una appartenente al secondo gruppo e l'altra al primo, sebbene gli individui di queste due specie in molti luoghi del mezzogiorno vivano non di rado mescolati insieme e fioriscano alla stessa epoca.

Questo esempio dimostra che il successo di nozze promiscue dipende unicamente dell'apparato della impollinazione. A questo proposito è ancor più dimostrativo il caso offerto da molte Pomacee presso le quali, come è noto, si hanno frequenti ibridi fra specie ascritte ordinariamente a differenti generi, quali fra *Mespilus* e *Pirus*, tra *Sorbus* e *Crataegus* e *Pirus*, ecc., il che sta in relazione col fatto che in tutte coteste specie le distinzioni generiche si fondano sui caratteri carpologici, mentre esiste una perfetta concordanza negli apparati della fecondazione. Laddove nelle stesse specie cominciano ad accentuarsi delle differenze florali, allora non si hanno più casi d'ibridismi fra specie descritte sotto differente nome generico. Così il genere *Cydonia* non porge esempi d'ibridi e solamente pochi esempi d'ibridi si hanno dentro i confini dello stesso genere *Prunus*.

Rimane così, a mio credere, chiarito il significato della propagazione sessuale come fattore delle variazioni nei caratteri individuali e spiegato in che cosa consiste la illimitata potenza conservativa di questa funzione nel tempo e nello spazio in rapporto coi caratteri stessi. Quando saranno meglio studiate le leggi degli ibridi si potranno con precisione formulare anche quelle delle variazioni. Quello che ora sappiamo è appena sufficiente a mostrarci che il carattere conservativo della funzione sessuale si esercita dentro limiti molto ristretti, molto variabili, incostanti, segnati dalla natura fluttuante dei caratteri medesimi, per cui, com'è stato magistralmente dimostrato dal De Vries e come i processi rigorosamente perfetti della sperimentazione morfologica



lo provano, non è possibile attribuire alle sole variazioni tanto potere da rinnovare profondamente le fisionomie degli individui, pur ammettendo, nel senso darwiniano, un lavoro di evoluzione e trasformazione lentissimo ed incommensurabilmente secolare. Tutto ciò è stato ampiamente discusso e dimostrato con documenti sperimentali inoppugnabili ed io non ho bisogno d'insistervi.

I fatti esposti aggiungono una nuova prova e soprattutto ci mostrano l'apparato florale sotto un altro aspetto, cioè come un complesso organico costruito in modo da rendere possibile la promiscuità di rapporti sessuali fra individui distinti; nel tempo stesso ci spiegano donde provengono le variazioni dei caratteri individuali, come esse si alimentano, si svolgono, si rinnovano, si accrescono all'infinito nella libera natura. E così le due forme di generazione sessuale: l'autogamia e la staurogamia, si differiscono profondamente nei loro effetti. L'una, agendo sopra uno stesso individuo, estende il suo potere unicamente sui caratteri da questo posseduti: è agente di conservazione attraverso la discendenza per *rinnovamento*, nello stretto senso della parola. Come fattore di variazioni la sua azione è insignificante e sembra che il suo valore conservativo nel tempo debba essere pure molto limitato. Per fortuna o per inescrutabili ragioni essa normalmente agisce di pieno concerto con la staurogamia e supplisce questa quando manca, oppure opera indipendentemente da questa; ma gli effetti si completano a vicenda. Epperò l'autogamia rappresenta un'eccezione essendo rarissimi i casi di assoluta assenza di staurogamia se pure ne esistano. Non così ristretto è però il campo di azione della staurogamia, la quale, col concorso, come abbiamo visto, delle svariatissime disposizioni ecologiche dell'apparato florale e dei singolari espedienti atti ad assicurare il reciproco contatto dei germi sessuali provenienti da molti individui distinti e liberi, differenti per gradi di parentela, sebbene affini ma non affatto concordi nei loro caratteri, associa questi in qualità e valori diversi, e nelle successive generazioni or li distingue in varia misura, or li complica con nuovi processi di addizione e divisione e li moltiplica all'infinito. E così, per gli immensi tratti della superficie terrestre, con questo incessante lavoro, continuato infinitamente nei secoli, tutti i più piccoli dettagli delle fisionomie individuali ci appaiono dominati da una fluttuante instabilità.

---



U. PIERANTONI

PROFESSORE INC. DI PARASSITOLOGIA NELLA R. UNIVERSITÀ DI NAPOLI

---

LE SIMBIOSI FISIOLOGICHE  
E LE ATTIVITÀ DEI PLASMI CELLULARI

---

Da alcuni anni ho iniziato una serie di studi sulle simbiosi fisiologiche, su quelle associazioni cioè fra animali e microrganismi, le quali non hanno nulla di comune con le simbiosi a tipo parasitario con effetti patologici, già da tempo note, ma se ne distinguono nettamente pel fatto che esse sono inerenti strettamente alla organizzazione degli animali che ne danno esempio, e servono a compiere od a favorire una o più funzioni organiche, venendo la particolare e specifica attività dei microrganismi utilizzata a profitto dell'economia dell'ospitatore.

Questi studi ebbero inizio con la osservazione che in molti insetti, che si nutrono di succhi vegetali, speciali organi ricettatori di saccaromiceti concorrono, con l'attività specifica di questi microrganismi, a compiere la digestione (scomposizione) della grande quantità di zucchero ingerito per la particolare maniera di nutrizione. La eredità dei germi nelle successive generazioni ed in tutti gli individui di queste assicura la costante funzionalità di questi organi del tutto necessari alla economia degli organismi che li posseggono.

Si è infatti assodato per studi successivi di Buchner, Sulc, Portier, Breest ed altri, che tutti gli insetti mangiatori di succhi di piante o di altre parti di queste sono provveduti di organi ricettatori di batteri, blastomiceti od altri microrganismi, che ne rendono possibile la digestione.

In seguito a questi risultati così positivi, fu spontaneo il mio sospetto che anche altri casi di simbiosi fisiologiche potessero darsi, e che le multiformi attività dei batteri e dei microrganismi in generale potessero anche altrimenti essere sfruttate dagli animali.

Immediatamente la mia mente corse a considerare la esistenza di batteri fotogeni e cromogeni, e già nel 1910, in uno dei miei primi lavori sull'argomento, io formulai l'ipotesi che potesse intervenire un'azione batterica nella produzione di sostanze coloranti e nella emissione di luce, fenomeni questi assai frequenti in un gran numero di animali marini e terrestri.

Lo studio di un numero così elevato di specie animali spinto fin nelle più minute strutture e con metodi sempre più adatti di indagine, richiese un tempo ed una pazienza non lievi, ma i risultati non tardarono a dimostrarsi corrispondenti alle aspettative, specialmente per quanto riguarda i fenomeni della luminosità, che, in numerosi organismi si rivelarono causati giusta le mie previsioni da simbiosi con batteri fotogeni, come potei dimostrare con colorazioni e con colture del contenuto degli organi luminosi delle numerose specie di *Sepiola*, *Rondeletia* e forse anche per la *Sepia officinalis*, la comune seppia, già nota ai pescatori notturni come un animale dotato di una notevole attività fotogena.

Di questi studi ho già trattato ampiamente in lavori redatti in periodici scientifici ed in articoli sintetici. Mi occuperò nel presente della questione generale della fotogenesi e cromogenesi considerate dal nuovo punto di vista della simbiosi, per mostrare come alla luce di nuove osservazioni compiute in questi ultimi mesi, sia possibile di riportare in onore teorie sulla costituzione della sostanza vivente, le quali apparvero già da tempo nella mente e negli scritti di studiosi e non trovarono immediata conferma per mancanza di fatti e di prove positive sufficienti. Voglio alludere alle vedute di quegli osservatori (quali l'Altman, il Bechamp, il Weisman, il Maggi, l'Elsberg, l'Haeckel, il Dubois) che con differenti interpretazioni si uniformarono tutti al concetto che particelle aventi vita autonoma fossero contenute nel protoplasma delle cellule dei vari organi per determinarne le diverse attività funzionali specifiche.

\*\*\*

Studiando gli organi luminosi di diverse specie di cefalopodi, io potei constatare che detti organi possono essere di varie sorta e di varia struttura, ma sono costantemente ed essenzialmente costituiti su di un unico schema e delle stesse parti. Si tratta di or-



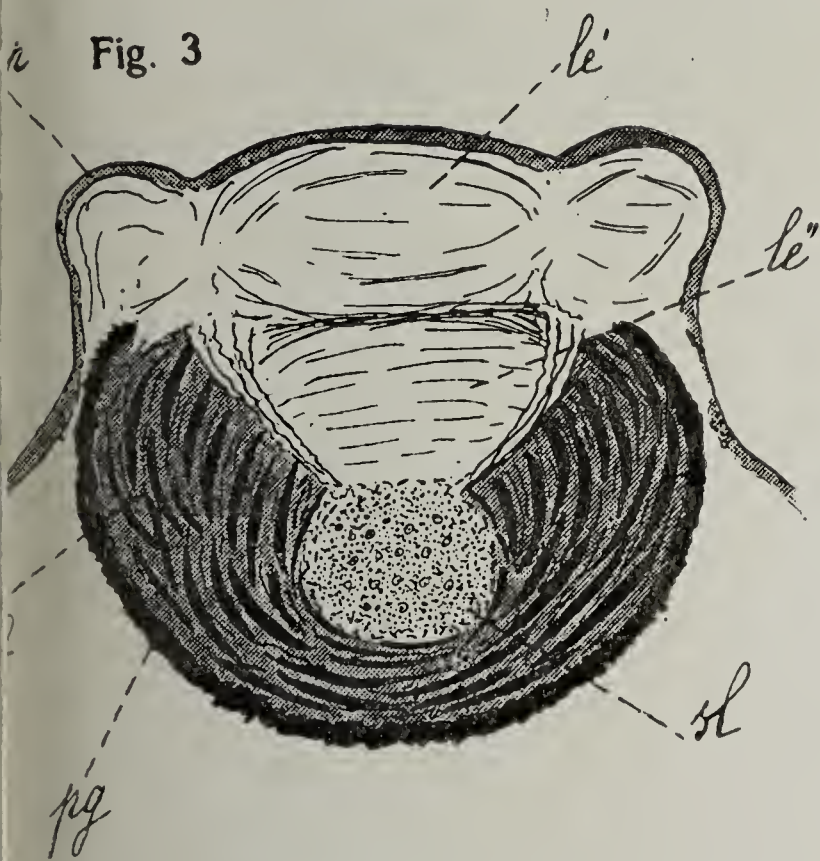
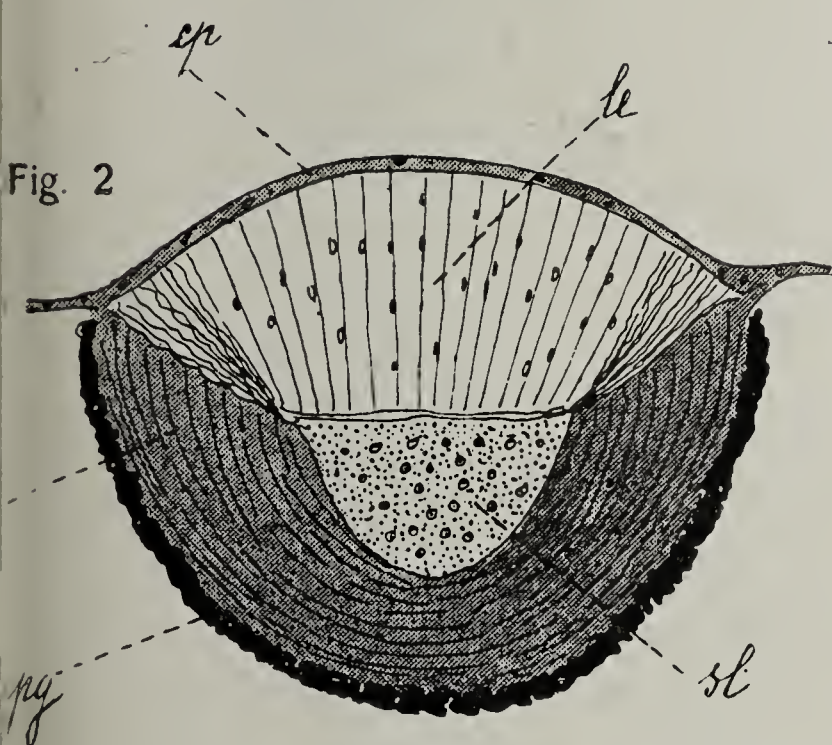
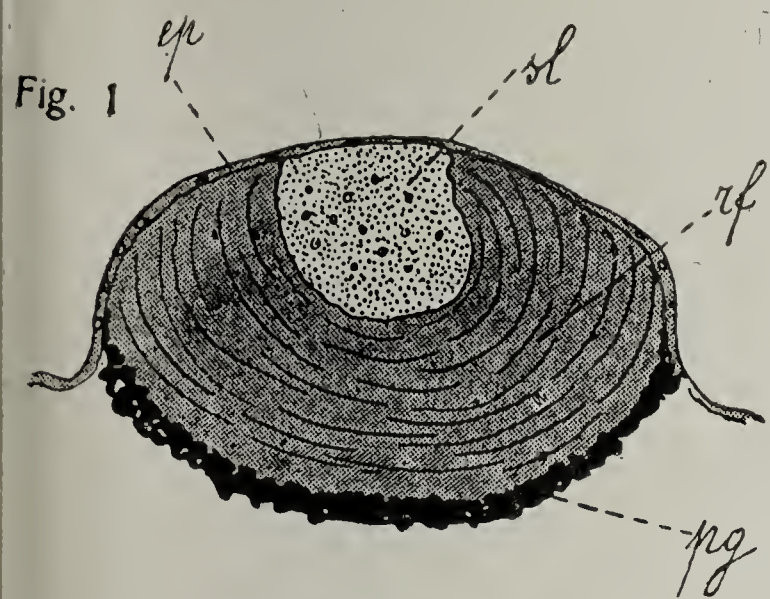


Fig. 4.

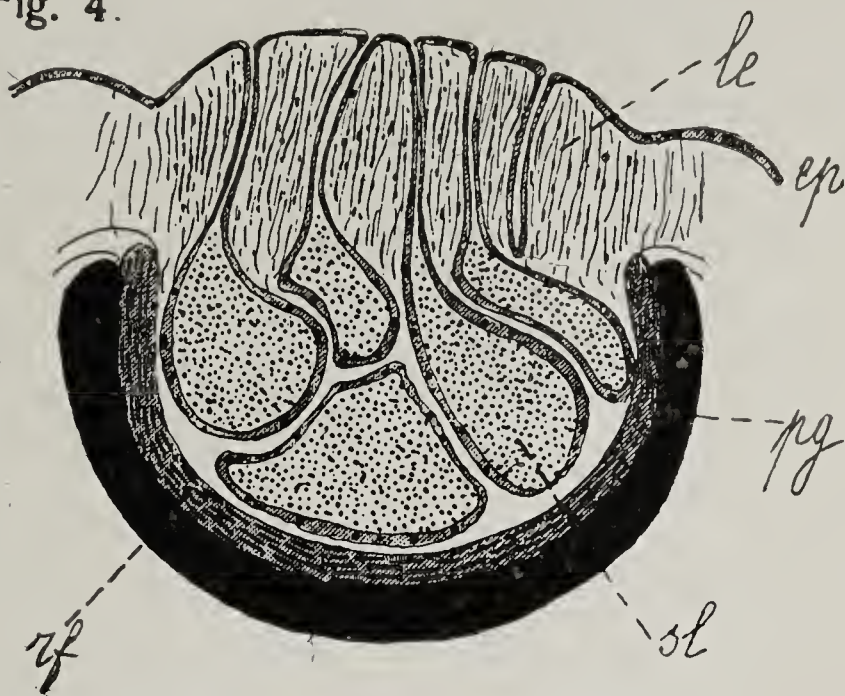


Fig. 5

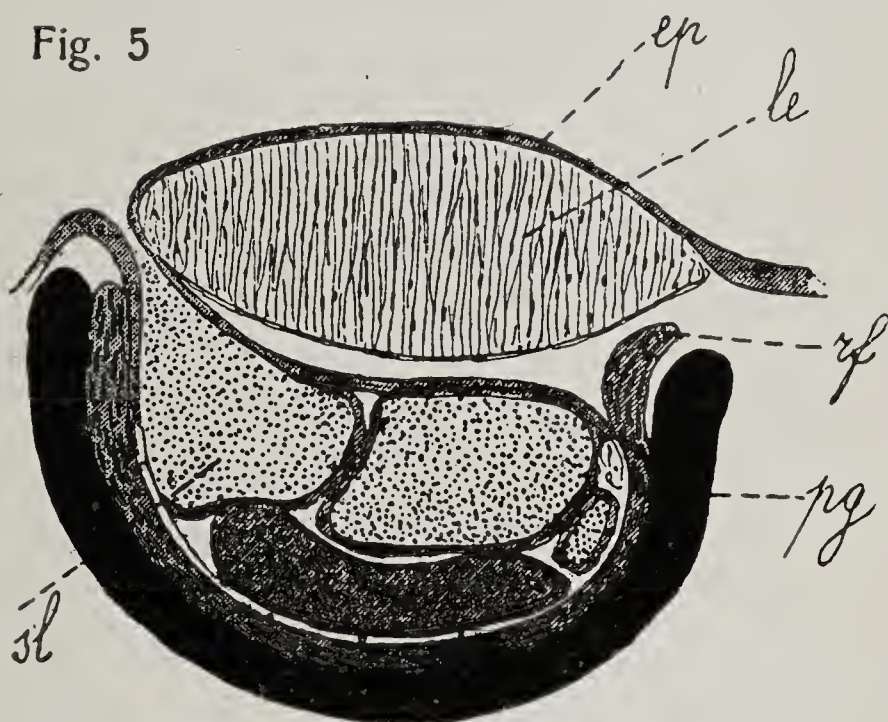


Fig. 1-3. - Sezioni di organi luminosi di cefalopodi abissali.

Fig. 1-2. - Organi luminosi oculari di *Pterygioteuthis gemmata* (sec. Chun). Fig. 3 organo anale di *Carybdeutthis maculata* (originale).

Fig. 4. - Organo luminoso batterico di *Rondeletia minor*.

Fig. 5. - Organo luminoso di *Sepiola intermedia*.

Spiegazione delle lettere: ep, epidermide; le, le', le'' lenti; pg, pigmento; rf, riflettore; sl, sostanza luminosa. Nelle figure 4 e 5 il pg è rappresentato dalla tasca del nero.





gani superficiali, prodotti cioè a spese dello strato epidermico e del connettivo sottostante, approfondantisi fino a toccare e talora interessare gli strati muscolari. Ciò è specialmente evidente nei cefalopodi abissali, nei quali spesso in uno stesso animale si rinven-  
gono decine di tali organi e di diverse sorta, più o meno evoluti secondo la regione del corpo ove risiedono (figg. 1, 2, 3). Dallo strato epiteliale di solito si produce uno strato di rivestimento, trasparente in corrispondenza della zona ove passa la luce e formante quasi un sostegno all'organo nelle parti laterali di questo (fig. 3 *ep*); dall'epitelio si origina anche il nucleo centrale contenente la sostanza luminosa. Dagli strati connettivali si formano uno o più corpi stratificati, trasparentissimi, che funzionano da lenti convergenti e moltiplicano il potere luminoso (figg. 2, 3 *le le' le''*), uno strato che acquista speciali caratteristiche di iridescenza, fatto da lamelle e nel suo complesso di forma concava funzionante da riflettore (*rf*), ed uno strato pigmentoso, il più profondo (*pg*), che impedisce l'approfondarsi dei raggi luminosi in direzione della massa del corpo dell'animale. La massa che costituisce la sorgente luminosa è fatta di sostanza finemente granulare (*sl*) di color bianco o giallastro assai chiaro. Vista sul vivo ha aspetto semiopaco, lattescente. Ora è proprio su questa massa luminosa che è necessario di fermare la nostra attenzione. Per quanto concerne i cefalopodi luminosi che vivono a profondità poco considerevoli (*Sepiola*, *Rondeletia* ed altri generi affini) ho già esposto che le mie ricerche sono pervenute alla indiscutibile conclusione, confortata da prove di culture e di colorazione specifica, che la massa luminosa è fatta da ammassi di batteri fosforescenti contenuti in tubi simili ai tubi glandolari delle glandole a secrezione esterna (figg. 4, 5 *sl*). Queste nuove specie di batteri fotogeni sono oramai acquisite alla scienza per essere state ampiamente studiate in tutte le loro caratteristiche ed illustrate in pubblicazioni recentissime dal distinto batteriologo dottor Zirpolo. Negli organi luminosi dei cefalopodi abissali la massa luminosa si presenta un po' diversa. Essa, pur occupando rispetto alle altre parti dell'organo la stessa posizione che nei generi sopra descritti, consiste invece in una massa di cellule con nucleo bene evidente, ma con limiti cellulari poco marcati, il cui protoplasma è rim-pinzato di corpuscoli fosforescenti. La costituzione della massa fosforescente essendo qui tale che nessuna relazione vi è tra essa

e l'esterno, potremmo in contrapposizione con l'altra, dire che essa costituisce una glandola a secrezione interna il cui secreto è rappresentato da questi corpuscoli estremamente piccoli e rilevabili soltanto coi più forti ingrandimenti.

Che gli organi luminosi siano in generale da considerarsi come delle glandole a secrezione interna è ammesso fin dal tempo degli studi del Dubois sulla fosforescenza del Piroforo.

Ma il rapporto di analogia fra la massa batterica dell'organo luminoso di *Sepiola*, *Rondeletia*, ecc. e la massa fosforescente dell'organo luminoso dei cefalopodi abissali non si ferma al suo aspetto ed alla sua posizione. Un mio recente studio i cui risultati sono in corso di pubblicazione, ha potuto assodare che nella parte più esterna della massa dell'organo luminoso anale di *Carybditeuthis* (cefalopodo abissale), esiste uno strato in cui, insieme coi corpuscoli minutissimi, si trovano anche delle forme bacillari (dei veri batteri) in via di frammentarsi in minutissimi pezzi; dei batteri insomma che si evolvono dalla forma bacillare alla granulare. Queste forme batteriche abbondano anche nelle cellule connettivali che circondano la massa, e quindi negli strati più profondi delle cellule della lente e del riflettore (cfr. fig. 3, *sl*).

Che i microrganismi adattati alla vita intracellulare subiscano delle profonde modificazioni morfologiche fu già da me messo in rilievo nei miei lavori sulla simbiosi ereditaria e sugli organi a blastomiceti degli insetti e confermata nei lavori sugli organi luminosi dei cefalopodi.

Studi recenti dovuti al Dubois confermano ancor più questo concetto e permettono di dare alla somiglianza fra gli organi luminosi di *Sepiola* e quelli dei cefalopodi abissali tutto il valore omologico che i miei personali studi di morfologia tendevano già a dar loro.

Il Dubois, che è un benemerito degli studi sulla fosforescenza degli animali, ha già da tempo fermato la sua attenzione sui granuli che costituiscono le masse luminose degli organi fosforescenti di vari gruppi di animali, per farne oggetto di speciali studi. Egli è stato anche uno dei più accurati ed assidui studiosi dei batteri fosforescenti, di cui ha descritto alcune nuove specie. Ora queste granulazioni che il Dubois chiama vacuolidi e che egli trova non solo negli organi fotogeni, ma anche nei cromogeni (glandole della porpora), hanno molte analogie coi batteri, analogie che consistono



specialmente nel modo di vivere, di muoversi, in quello di riprodursi ed ancora, per quello che riguarda quelli delle cellule fotogene, presentano, precisamente come i batteri fosforescenti, la sostanza luminosa raccolta in una vacuola o punto luminoso centrale.

Il Dubois, che vede un po' malvolentieri le mie ricerche, forse perchè teme quel che non è, che cioè esse possano in qualche modo opporsi alle sue teorie sulla biofotogenesi, nel suo recentissimo studio critico delle recenti pubblicazioni sull'argomento, pur non conoscendo i miei lavori sui cefalopodi dice di non poter negare l'interesse che destano le mie vedute sulla natura simbiotica della fosforescenza; ed a proposito delle analogie fra le sue vacuolidi ed i bacilli fosforescenti, che egli stesso rileva, espone alcune sue esperienze che a me sembra taglino corto sulla questione della trasformazione dei batteri fotogeni dei cefalopodi superficiali nelle granulazioni della massa fotogena degli organi luminosi dei cefalopodi abissali, ossia sulla mia tesi che queste masse fotogene abbiano origine appunto dalla trasformazione di batteri originari.

Egli infatti ha innestato per puntura, mettendolo quindi fuori del contatto dell'aria, in un mezzo solido fatto da gelatina mista a varî sali ed a lecitina, il *Photobacterium sarcophilum* Dubois, ed ha ottenuto entro la massa del terreno di coltura colonie luminose in forma di pseudocellule, di cui una parte più esterna assume l'aspetto gessoso che ha lo strato opaco negli organi luminosi degli insetti (aspetto dovuto come negli insetti alla presenza di piccoli cristalli), ed un'altra parte si presentava di aspetto trasparente e granulare, perchè fatta da miriadi di piccolissimi micrococchi. Per tal modo, dice il Dubois, i batteri primitivi non sono qui rappresentati che da micrococchi assai più piccoli di essi. In seguito a questi notevoli risultati il Dubois conclude, ritornando alla mia concezione: « involontairement on est entraîné à penser aux microzymas de Béchamp et aux microsomes d'Altmann, ainsi qu'à leur homologie et leur analogie supposées avec les micro-organismes proprement dits ».

\*\*\*

La mia concezione tenderebbe così ad unificare tutti i fenomeni di luminescenza degli animali, riportandoli al fenomeno

unico, oramai già così esteso in natura, delle simbiosi fisiologiche ereditarie che da anni ho messo in luce. La eredità dei batteri della luminescenza dei cefalopodi è stata già dimostrata da me recentemente; ma che la luce sia una proprietà che si trasmette di generazione in generazione mediante le uova, è già noto da molti anni. Le uova di tutti gli animali luminosi emanano luce. Nei pirosoni, i bei tunicati fiammeggianti che appaiono non di rado nei nostri mari, e su cui il Polimanti condusse pregevoli ricerche di fisiologia, Julien ha potuto seguire tutta la migrazione dei corpuscoli della luminosità dagli organi luminosi nelle uova e da queste nell'embrione ove formano i nuovi organi della luce della larva e poi dell'adulto. Questi corpuscoli che Julien ritiene dei mitocondri, Buchner li segnala, sulla base delle mie ricerche sulla simbiosi ereditaria, come dei veri batteri della luminosità e Dubois rivendica ad essi la proprietà di vere vacuolidi, che, secondo lui, sarebbero sinonime di mitocondri. Le mie vedute esposte nel presente articolo toglierebbero ogni valore a queste discussioni, poichè farebbero rientrare in un unico concetto tutte queste formazioni endocellulari, considerandole come entità autonome capaci di vita propria e adattate alla vita endocellulare tal quale come i batteri luminosi sono andati a formare la sostanza luminosa negli appositi organi di *Sepiola* e *Rondeletia*, tal quale come essi si sono altrove trasformati nella sostanza endocellulare fotogena degli organi luminosi dei cefalopodi abissali.

Della somiglianza di struttura fra le glandole luminose batteriche aperte (figg. 4-5) e le glandole luminose a secrezione interna (figg. 1-3) il confronto fra le due serie di figure qui unite danno una chiara dimostrazione, e rendono verosimile l'ipotesi che queste abbiano avuto origine da quelle.

Ma, sebbene meno progrediti gli studi, io son convinto che a conclusioni non diverse presto potrà giungersi anche per quel che riguarda la struttura ed il funzionamento degli organi cromogeni. Io già fin dal 1910 segnalai, a proposito della simbiosi ereditaria delle cocciniglie, le analogie del modo di funzionare degli organi a blastomiceti di queste e degli organi produttori delle sostanze coloranti, così note nelle industrie e nella tecnica microscopica. Un notevole potere colorante noi troviamo del resto anche negli organi a blastomiceti degli emitteri omotteri nei quali questi organi, prima che i miei studi ne rivelassero la vera natura, erano



già noti con un nome che ne richiamava il colore (corpo verde degli afidi, corpi gialli, ecc.). Il Dubois, negli studi sulla glandola ipobranchiale del *Murex trunculus* produttrice della porpora (sostanza colorante nota ed utilizzata da millenni) rinviene dei minutissimi corpuscoli che egli chiama vacuolidi zimasiche o sferule elementari, produttrici della purpurasi. Ora questi corpuscoli vivono, funzionano e si riproducono per divisione come quelli degli organi luminosi: sono, insomma, la medesima cosa, salvo la loro diversa attività. Come non pensare, sulla base di quanto ho esposto sulle trasformazioni e l'adattamento dei batteri fotogeni alla costituzione della sostanza fotogena degli organi luminosi, ad un possibile analogo adattamento dei batteri cromogeni alla funzione della produzione dei colori?

E tale mia ipotesi è confortata anche da esperienze fatte per uno studio che ho ancora in corso. È noto che i pigmenti (specialmente i melanici) di molti animali (pesci, anfibii) si presentano come sferule che se si isolano dalle cellule che li contengono risultano dotate di movimento. Si è parlato di moti browniani, ma questo non è il caso, perchè tali movimenti cessano colla immisione di sostanze venefiche nel liquido ambiente. Il Lister che ha studiato questi movimenti parla di moto ameboide. Io ho ripreso lo studio sperimentando sui pesci più riccamente pigmentati del nostro golfo e su altri abissali fatti venire da Messina. Ho potuto osservare che oltre alle note caratteristiche questi corpuscoli del pigmento hanno quella di moltiplicarsi per divisione ed abbondano fra essi le forme doppie. Per aspetto, per moti, per maniera di moltiplicazione si direbbero dei veri cocci. Ne ho tentato la coltura sperimentando su vari mezzi e non nego che essa presenta grandi difficoltà e che non mancarono i risultati negativi. Tuttavia da qualche tempo ho potuto ottenere dagli innesti belle colonie nere che ad un primo esame si sono mostrate assai inquinate ma che, fra le varie forme mostrano la presenza di cocci oscuri, in tutto simili ai corpuscoli del pigmento e dotati degli stessi movimenti.

Le esperienze per avere colonie pure continuano fra le non lievi lamentate difficoltà, determinate dal fatto che non è facile trovare mezzi adatti per la coltura, e che la piccolezza delle forme rende assai poco agevole lo stabilire senza tema di errare che i corpuscoli delle colture siano assolutamente gli stessi rispetto a

quelli dei pigmenti, i quali è inoltre da prevedere che, come negli altri casi, abbiano modificate molte delle loro proprietà per adattarsi alla vita endocellulare. Avremmo tuttavia qui lo stesso caso che nella sostanza luminosa: microrganismi divenuti anaerobi ed impiccioliti di dimensioni per la maniera di vita a cui si sono adattati.

E qui potrei citare altri esempi, che accennano a provare il principio fondamentale, che è oggetto del presente articolo. Ricorderò solo che io stesso già da due anni or sono in forma puramente teorica formulai l'ipotesi che tutti quei principî attivi che agiscono come i batteri, ma nei quali non si è riusciti a scorgere elementi conformati, siano forse da interpretarsi come colonie batteriche trasformate e provviste di elementi estremamente piccoli: tali specialmente i cosiddetti « virus filtrabili » ed i fermenti solubili. Trovo ora nel recente libro di Dubois *La vie et la lumière* un concetto quasi simile a proposito delle parti attive delle glandole della porpora e della sostanza luminosa: « il faut rejeter dans ces deux cas et vraisemblablement dans le cas de toutes les zymases », dice il Dubois, « les expressions de “ferments solubles”, “ferments non figurés”, etc., puisque leur partie active, c'est-à-dire la vacuolide, a une structure et qu'elle est par cela même organisée ». Le vacuolidi, come esponevo innanzi, rientrerebbero secondo il mio concetto, nella categoria dei simbiotici adattati ad una funzionalità speciale ed alla vita anaerobia.

\*\*

È facile comprendere l'importanza di queste ricerche e la portata teorica dei fatti da me esposti, i quali pongono sotto una nuova luce le attività dei plasmi cellulari, ed assegnerebbero agli inclusi protoplasmatici e forse a molti dei costituenti del protoplasma una vita autonoma ed una attività specifica esplicantesi in favore degli organismi in cui essi vivono. Il Dubois ritiene che le sue vacuolidi non siano cosa differente dai mitocondrii. Secondo le vedute formulate da Portier nel suo recentissimo libro *Les symbiotes* (Masson, 1918) l'apparato mitocondriale risulterebbe da una riunione di microrganismi simbiotici. Io stesso ebbi occasione di osservare come non di rado i batteri passando alla vita intracellulare od a vivere in ambienti ristretti, come i tubi della glandola nidamentale accessoria di *Sepia*, appaiono riuniti a formare c



roncine a rosario, come alcune forme di mitocondrii, come i granuli di secrezione derivanti dalla divisione dei condrioconti, come gli streptococchi e come le granulazioni vacuolidari della purpura descritte recentemente dallo stesso Dubois.

Le analogie fra tutte queste formazioni sono troppe e troppi i risultati positivi delle esperienze di coltura per non pensare che esse possano essere riunite in un concetto unitario di microrganismi più o meno trasformati per adattarsi alla vita endocellulare.

Come nel tempo in cui i pochi casi nei quali io dall'inizio descrissi sui coccidi i fenomeni della simbiosi ereditaria trovarono ampia conferma ed un'applicazione generale in tutti gli emitteri omotteri e forse in tutti gli insetti fitofagi in un'ampia letteratura italiana ed estera, ho fede che presto ricerche mie personali e di altri studiosi che già le seguono e le continuano con vivo interesse, varranno a provare ed a generalizzare i concetti esposti in forma preliminare nel presente articolo.

Noi ignoriamo troppo della letteratura mondiale dell'ultimo quadriennio per poter conoscere se già dei progressi non siano stati fatti su questo terreno di studi e di ricerche.

Auguriamoci che la pace oramai imminente riattivi gli scambi letterari e ci permetta presto di conoscere il lavoro scientifico compiutosi in tutto il mondo negli ultimi turbolentissimi anni, ed auguriamoci ancora che colla riacquistata tranquillità di spirito un lavoro più intenso di ricerca possa essere compiuto allo scopo di squarciare i veli che ancora avvolgono i problemi della costituzione e del valore dei costituenti della sostanza vivente.

Napoli, marzo 1919.

---

D. CARBONE - B. QUARELLA - G. VENTURELLI <sup>(1)</sup>

## MICROBI SAPROFITI E MICROBI PATOGENI

*Note critiche e sperimentali.*

Se noi leggiamo il capitolo sulla « essenza dell'infezione » che Wassermann e Keisser hanno redatto nel grande *Trattato sui microorganismi patogeni* del Kolle e Wassermann, ne riceviamo l'impressione che i microorganismi debbano considerarsi come divisi nettamente in due grandi categorie: da un lato i *patogeni*, dall'altro i *saprofiti*. « Noi chiamiamo » dicono questi AA. (a pagina 556 del primo volume, seconda edizione) « *infettivo* o *parassita* o, in largo senso, *patogeno*, ogni microorganismo che sia capace di moltiplicarsi nei tessuti viventi dell'uomo o degli animali o » aggiungono altrove « anche delle piante, a differenza dei rimanenti innumerevoli microorganismi esistenti in natura, che non possiedono tale proprietà, i cosiddetti *saprofiti* ». E a pag. 565 aggiungono che i *saprofiti* « non possono vivere nell'organismo vivente, e dal momento in cui vi penetrano vanno diminuendo di numero » e che quindi « essi non possono mai avere azione infettante per tale organismo » (Derartige Bakterien können also für dem betreffenden Organismus niemals infektiös wirken). Così stando le cose, è evidente che la *virulenza*, cioè « il grado di potere patogeno nell'organismo recettivo » non può considerarsi che come attributo soltanto dei microbi patogeni: ed il potere pa-

(1) Del presente lavoro, sia nella parte introduttiva che nella sperimentale, spettano: al dott. Carbone, ciò che riguarda la patologia vegetale, le considerazioni di biologia generale, e la scelta dei microorganismi da studiare; al dottor Quarella, le esperienze sul *bacillo macerante aerobico* e sul *Bacillus lactis albus*; e al dott. Venturelli, le esperienze sul *Bacillus aterrimus*. Spettano inoltre ai dottori Venturelli e Quarella le considerazioni riflettenti la patologia umana.



togeno deve apparire come una proprietà congenita delle sole specie patogene, ciò che evidentemente non contrasta neppure col concetto (non accennato, del resto, da questi AA.) che tale proprietà, come tutte le altre che definiscono la specie, possa essere acquisita da quest'ultima nella sua lontana derivazione filogenetica da specie saprofite (Götschlich, ibidem, pag. 156).

Ben diversa è l'impressione - che però non ci pare la più accettata fra noi medici italiani, forse perchè meno sistematicamente semplicista - che si riporta dalla lettura del vecchio ma classico testo di batteriologia di Miquel e Cambier, e che si riflette anche nella più moderna monografia biologica del Laloy sulla « Simbiosi e parassitismo ». I primi iniziano il loro capitolo sulla virulenza con l'asserzione che « si può ammettere come principio che tutte le specie microbiche sono patogene »; e proseguono poi svolgendo il concetto che l'infezione è una lotta tra il microbo, armato della sua virulenza, e l'organismo armato dei propri poteri difensivi, lotta che sia per l'uno che per l'altro dei due avversari, può assumere volta a volta carattere di difesa o d'offesa; e che queste due forze antagoniste sono alla loro volta sottoposte ad una folla di cause modificatrici contingenti, che influiscono sia su entrambe ad un tempo, sia sull'una o sull'altra delle due, facendone variare ad ogni istante il valore assoluto o relativo. Ecco dunque sorpassata - sia pure timidamente - la netta delimitazione che divide assolutamente il patogeno dal non patogeno; ed ecco accennata, sebbene assai vagamente, una concezione della virulenza che permette di supporre che essa non sia retaggio esclusivo di specie determinate, ma possa invece ritenersi posseduta - sia pure in quantità assai prossime allo zero - da qualsiasi microorganismo. Il Laloy si spinge assai più in là; egli dice: « i microbi virulenti attuali vivevano già in un'epoca in cui non esisteva ancora nessuno degli organismi superiori. Il loro mezzo di coltura era allora l'acqua, l'aria, il suolo umido. È possibilissimo che qualche microbo che vive adesso in queste condizioni non attenda che un'occasione per essere deposto nei tessuti di un animale, e divenirvi patogeno ». Ed ecco, nella concezione del biologo, interamente abbattuta la barriera che si era elevata tra le specie microbiche *patogene* e quelle *saprofite*!

La base del dissenso fra la concezione che in noi suscita la lettura dell'autore tedesco e quella dataci dai francesi è dunque

essenzialmente questa. Secondo la prima, la proprietà di essere patogeno è insita *solo in alcune determinate specie microbiche*, il cui parassitismo può poi essere più o meno obbligato o facoltativo, è la cui virulenza, per l'una o per l'altra specie recettiva, può esaltarsi, o diminuire anche fino a zero, ed ancora, di qui, riprendersi e risalire ad un grado più o meno elevato a seconda delle circostanze; mentre altre specie microbiche, definite come saprofite, non possedendo nè avendo mai posseduta questa con-nata attitudine al parassitismo, non possono, naturalmente, *riacquistare una virulenza* che non hanno avuta mai.

Invece per gli AA. francesi, la capacità, almeno teorica, di divenire parassiti e quindi virulenti, è insita *in tutti* i microorganismi, di qualsiasi specie, ma solo in alcuni ha avuto occasione di svilupparsi: essa rientra nel campo dell'adattamento alla vita parassitica, il quale, a sua volta, rientra nel quadro più generale dell'adattamento all'ambiente. Il saprofitismo, invero, che si ritrova in tutti quei microbi che non vivono invece da parassiti o da simbionti, già rappresenta un modo di nutrizione che si accosta più a quello dei parassiti che non a quello olofitico, proprio delle piante verdi. Esso provoca infatti nelle piante superiori delle regressioni analoghe a quelle parassitarie, come l'assenza di clorofilla, la sostituzione delle foglie con scaglie, e, talora anche nelle fanerogame, la trasformazione in una sorta di micelio del sistema vegetativo (rafflesiacee): ed anche la semplicità di struttura degli schizomiceti è interpretata da alcuni AA. (Artault de Vevey) come una regressione parassitaria, facendosi derivare questi esseri da alghe e funghi superiori.

Del resto, ciò che ci indurrebbe ad escludere ogni analogia fra l'acquisizione, o l'esaltamento, del potere patogeno e l'adattamento all'ambiente è, più che altro, l'abitudine mentale invalsa tra noi medici, di considerare le cose dal nostro punto speciale di vista, abitudine per la quale noi facciamo, di tutto ciò che riguarda la fisiologia dell'uomo e degli animali e le sue alterazioni, un campo a sè, chiuso, speciale, invece di inquadrarlo, come tende a fare la mentalità dei naturalisti, nel più vasto campo della biologia generale. Con ciò noi veniamo, in certo modo, a mancare di oggettività, ponendoci assai più dal punto di vista dell'ospitatore (uomo od animale) che da quello del parassita. Che è, infatti, pel microbo patogeno, l'organismo da lui parassitato,



se non uno speciale ambiente fisico e chimico nel quale esso si è adattato a vivere?

Così concepite le cose, ecco il parassitismo rientrato in quel campo dell'adattamento all'ambiente che, sviluppato in vario grado negli altri esseri viventi, trova poi nei microorganismi la più vasta messe d'esempi. Dei casi di questa adattabilità non sono difficili a racimolare fra gli animali o le piante superiori. Ma pei microorganismi non si ha, veramente, che l'imbarazzo della scelta: dalle ormai numerose esperienze di *abituamento* degli schizomiceti e blastomiceti ai varî antisettici, alle applicazioni pratiche che se ne sono fatte nell'enotecnia (fermenti selezionati abituati al bisolfito), nella fabbricazione dell'alcool (lieviti abituati ai fluoruri, o adatte dosi d'alcool; metodo Effront), ecc.

Ora, come la prolungata vita in un determinato ambiente chimico sviluppa - o per selezione, o per altra via - un esaltamento di tutte le attività vitali che tendono a sfruttare ogni risorsa dell'ambiente stesso (esaltazione di proprietà zimogene, aumento di resistenza a determinati veleni, ecc.); così la vita in quello speciale ambiente biochimico che è l'organismo vivente di esseri superiori, deve esaltare le proprietà del germe che valgano a farvelo vivere in condizioni di maggior resistenza alle azioni antibatteriche (umorali o cellulari, antitossiche o battericide che siano) e di migliore sfruttamento del substrato pei suoi bisogni fisiologici.

E che ciò sia, appare dimostrato anche dal mezzo usato dal Massee per la virulentazione di saprofiti per vegetali non recettivi, o di parassiti stretti per piante ad essi resistenti: cioè l'iniezione, nella pianta prescelta per essere parassitata, di sostanze chemiotatticamente attive pel fungo (zucchero, infuso di una pianta recettiva), che conducevano, evidentemente, alla trasformazione dell'ambiente sfavorevole costituito dall'organismo refrattario in un ambiente più favorevole al germe, non - come nei casi che vedremo più oltre - per soppressione di fattori nocivi al germe (poteri difensivi dell'ospite), ma per artificiale arricchimento, invece, dell'ambiente in sostanze favorevoli alla vita del microorganismo.

Classici esempi, invece, di virulentazione provocata e favorita dall'indebolimento, temporaneo o prolungato, naturale od artificiale, locale o generale, di quel complesso di fattori antimicrobici che comprendiamo sotto il nome di poteri difensivi dell'organismo

vengono offerti dalla patologia animale: ed in ispecie da un ramo della patologia umana a cui la guerra testè finita ha fornito larga messe, cioè dalle complicazioni infettive delle ferite di guerra.

La storia della chirurgia ci insegna come prima che si applicassero le regole dell'asepsi e dell'antisepsi, le infezioni portate nel campo operatorio dalle mani e dagli strumenti del chirurgo fossero molte volte assai più gravi per i pazienti che le infezioni d'origine puramente traumatica.

Delbet e Fiessinger, nel loro *Trattato sulla biologia delle ferite di guerra*, ricordano, in proposito, che anche quando, all'inizio della guerra attuale, il servizio sanitario francese, non ancora organizzato, era turbato dalla ritirata, e la maggioranza dei chirurghi applicava delle regole terapeutiche nefaste, la mortalità non raggiunse mai la proporzione avuta da Trélar, per esempio, abilissimo operatore, quando questi prese, al suo inizio, il servizio chirurgico dell'ospedale Saint-Louis, benchè a quell'epoca non si facessero che operazioni relativamente semplici. La ragione ne è semplice.

L'operatore, che con le mani e con gli strumenti trasporta i microbii da un ammalato all'altro, insemmina le ferite con dei microbii già adattati all'uomo.

Così stando le cose, è logico supporre, *a priori*, che in natura i germi più adattabili alla vita parassitaria siano appunto gli *epifiti* che, nelle condizioni di simbiosi, commensalistica, come può essere per lo pneumococco e lo streptococco nella bocca e nella gola, o mutualistica, come per il colibacillo nell'intestino, nelle quali sono abituati a vivere con gli esseri superiori, trovano già un principio di adattamento all'ambiente, costituito dai tessuti dell'ospite, in quanto la composizione di questi si riflette su quella dei succhi da lui escreti o secreti. Di più, durante la loro vita simbiotica, gli epifiti vengono acquistando anche delle facoltà defensionali verso le proprietà antibatteriche dell'organismo che li ospita. E solo per l'equilibrio di questi poteri difensivi reciproci è possibile anche la vita reciproca dei microbii e dell'organismo sul quale questi vivono. In queste condizioni basta però una causa qualsiasi che diminuisca la resistenza generale o locale dell'organismo perchè i germi possano moltiplicarsi e acquistare virulenza. Queste cause sono innumerevoli, e alcune volte in appa-



renza trascurabili; uno strapazzo fisico o morale, un *surmenage*, una indigestione, una intossicazione alimentare, un colpo di freddo, un traumatismo. È facile per esempio favorire la pullulazione del *B. perfringens*, ospite normale commensalistico dell'intestino, nella coscia di una cavia, dissociandone i muscoli con l'ago al momento della inoculazione. In questi tessuti, destinati all'autolisi, i bacilli trovano un mezzo particolarmente favorevole al loro sviluppo. Heitz-Bojer e Sacquepée hanno anche dimostrato l'importanza grande degli ematomi nello sviluppo delle gangrene gassose. Così anche un congelamento, a causa della mortificazione che produce, può essere sufficiente a creare una breccia aperta all'infezione; e delle gangrene gassose aventi questa origine sono state segnalate nel corso della guerra attuale. Tutti i tessuti contusi, non irrigati, in seguito alla trombosi dei vasi sanguigni, sono votati a una serie di trasformazioni diastasiche, per le quali si associano i fermenti autolitici, i fermenti leucocitari e i fermenti microbici. Wright ha dimostrato che i microbii (tranne lo streptococco e lo stafilococco, che egli chiama sierofiti) non possono svilupparsi negli umori (sangue, linfa) fino a che non sia scomparso in questi il potere antitriptico normale. Questo potere antitriptico inibisce i processi digestivi che trasformano in mezzo di cultura i tessuti e umori organici. Allorquando questo potere antidigestivo è annullato, il fermento triptico normale, portato o dai microbii o dai leucociti o esistente nei tessuti, entra in azione e, per una proteolisi rapida, trasforma in mezzi di cultura i tessuti e gli umori primitivamente inospitali ai batterii. Wright ha paragonato, per esempio, l'azione del *B. perfringens*, nella genesi della gangrena gassosa, a quella di un violento esplosivo, il quale resta relativamente inoffensivo fino a che la sua esplosione non sia determinata dall'azione del detonatore. La parte del detonatore sarebbe rappresentata dalle condizioni patologiche che provocano la neutralizzazione dell'alcalinità del sangue e del suo potere antitriptico.

È vecchia l'idea che dei germi microbici possano dimorare latenti nelle profondità dei tessuti, e riprendere la loro virulenza a un dato momento.

Rievocato molto tempo fa da Verneuil, questo fenomeno fu da lui chiamato con il nome di *microbismo latente*. Durante la guerra presente la nozione del microbismo latente ha preso una importanza considerevole. Troppo spesso i chirurghi delle retrovie

hanno constatato dei risvegli di infezioni gravi, di gangrene gassose, di accessi tetanici in seguito a degli interventi, a delle regolarizzazioni di monconi, e più semplicemente ancora, in seguito a delle manovre di mobilizzazione di un'articolazione, anche quando l'infezione primitiva pareva guarita. Frequenti sono stati, nella guerra attuale, anche i casi d'incistamento di corpi estranei nelle ferite, dai quali ebbe tardivamente origine un risveglio infiammatorio (Policard). Questi processi ben conosciuti, hanno alla loro origine un afflusso sanguigno che si può produrre per delle cause diverse. I leucociti polinucleari accorsi *in situ* degenerano, si rompono e mettono in libertà i loro fermenti proteolitici che, non potendo essere neutralizzati dall'antitripsina del sangue e degli umori, attaccano i tessuti circondanti questi corpi estranei, trasformandoli in buoni mezzi culturali per i microbi che, rimasti latenti fino allora, si mettono a pullulare. Così si può assistere ad un risveglio infettivo: ma in realtà non sono i microbi che primieramente si risvegliano, ma il mezzo di coltura che diventa loro favorevole. Questo spiega anche le non infrequenti forme di dissenteria date dal colibacillo, il quale, per le trasformazioni delle sostanze contenute nel tubo enterico, in seguito a delle fermentazioni patologiche, trova l'ambiente adatto per moltiplicarvisi e acquistare virulenza; e quei contagi di colera, di tifo, e di dissenteria dovuti a dei portatori, convalescenti o sani, di bacilli che, trasportati dall'intestino del portatore, dove vivevano solo come commensali, in un intestino in preda a delle fermentazioni patologiche, vi trovano il substrato favorevole al loro sviluppo; quando pure non è lo stesso *portatore sano* che - come si è visto più volte pel colera - in seguito a uno strapazzo, un disordine dietetico, o simili, vede il suo intestino divenire di colpo favorevole al germe patogeno, e da portatore si trasforma in ammalato.

L'intervento del potere antitriptico del sangue e degli umori permette di comprendere anche la ragione dell'importanza dello stato generale in questi risvegli di infezioni, in apparenza già spente; e questo può avvenire in seguito ad uno stato febbrile, ad una grippe, per esempio. E sono noti molti casi di osteomielite risvegliatisi anche dopo molti anni di guarigione, in apparenza completa: e casi di infezioni stafilococciche in cui i microbi continuano a vivere in simbiosi, senza disturbare lo stato gene-



rare, dando luogo solo, di tempo in tempo, con una salute magari ottima, dell'individuo che li ospita, a degli ascessi metastatici. I microbii piogeni si comportano, in questi casi di pioemia simbiotica, come fa molte volte il bacillo tubercolare. Interessanti sono in proposito delle esperienze di Cantacuzène. Questo A. prende un lotto di cavie, vaccinate contro il vibrione colerico, e ne sottomette un certo numero all'azione della tintura d'oppio, e poi inietta a tutte una forte dose di vibrioni nel peritoneo.

Quelle che hanno ricevuto solamente dei vibrioni guariscono perfettamente, mentre quelle che sono sotto l'influenza della tintura di oppio sono ammazate dalla stessa dose di vibrioni. Oppel ha ripetuto la stessa esperienza per il bacillo tifico.

Queste esperienze sono maggiormente interessanti perchè l'effetto della tintura d'oppio ha una durata corta, da cinque a sei ore. Basta dunque abbassare il potere defensionale generale anche solo per qualche ora, perchè le cavie bene vaccinate soccombano all'azione dei vibrioni.

L'abbassamento dei poteri defensionali, del resto, può dipendere da molte cause, oltre quelle citate. Ma per non perderci in una lunga enumerazione, rammentiamo solo - oltre le condizioni di strapazzo già ricordate, e quelle di debilitazione cronica da cattiva alimentazione e simili - l'azione, diremo quasi, specifica che hanno in questo senso alcune infezioni: così l'*influenza* - la così detta *febbre spagnuola* che ora infierisce nel mondo intero - si ammette da molti che consti di un'infezione da bacillo di Pfeiffer (o da altro virus di natura ignota) che determina la forma primitiva, per sè non pericolosa, ma inducente nell'organismo una caduta notevole di tutti i poteri difensivi, tale da provocare non solo l'attecchimento di epifiti virulentabili (pneumococco, streptococco), ma anche il passaggio in circolo - rivelato dalle culture dagli organi dei cadaveri - di epifiti ordinariamente saprofiti, come certi cocchi descritti da varî autori.

Anzichè abbassando i poteri difensivi dell'ospite, si può talora ottenere l'attecchimento sperimentale di saprofiti rendendoli, con artifici, resistenti contro i mezzi di lotta - fagocitarî od umorali - dell'avversario; così il Sauton ottenne la germinazione delle spore di *Aspergillus niger* nel Colombo (che non sarebbe recettivo), e la morte dell'animale per aspergillosi, ravvolgendo tali spore col residuo di un estratto cloroformico di spore di *Aspergillus fumi-*

*gatus* (muffa notoriamente patogena pei piccioni come per molti altri animali).

Ciò che si è rilevato nel campo della patologia umana ed animale ha valore, *mutatis mutandis*, anche in quello della patologia vegetale.

Qui le reazioni immunitarie sono, per vero, assai meno note: tuttavia dobbiamo rammentare gli studi del Laurent, che pongono in evidenza come, non solo le diverse varietà d'una medesima pianta (tuberi di patata, topinambour) abbiano diversa recettività per una determinata infezione (*B. coli*, *Sclerotinia Libertiana*); ma una medesima varietà si presenti più o meno predisposta alla malattia, a seconda della natura e della concimazione del terreno in cui ha vegetato. Analoghi fatti furono rilevati da altri AA. per altre infezioni, ed anche dal medesimo per ciò che riguarda la recettività alla infezione da fanerogame parassite (vischio, orobanche, cuscute).

Inoltre, anche nei vegetali l'attecchimento dei microorganismi dapprima avirulenti può essere reso possibile con artifizi che valgano ad attutire i poteri difensivi dei tessuti: così Laurent (v. in seguito) facilitava la crescita di vari germi sulle patate immergendo queste in carbonato sodico all'uno per mille, ed Hauman-Merck otteneva, su queste ed altre parti carnose di vegetali, analoghi risultati contundendo i tessuti od operando nel vuoto o facendo agire, in luogo del citato alcalo, una soluzione concentrata di cloruro sodico, o l'acido butirrico N/200, od anche il filtrato asettico di tessuti vegetali già decomposti da microorganismi analoghi a quelli in istudio.

L'intima essenza della virulentazione deve dunque ritenersi eguale sia nel dominio della patologia animale che in quello della vegetale.

Nell'uno come nell'altro abbiamo la stessa lotta fra l'ospite ed il parassita. E vediamo quest'ultimo affermarsi quando i poteri difensivi del primo sono indeboliti: ma nel tempo stesso lo vediamo approfittare di questa circostanza a lui favorevole per iniziare quell'adattamento alla vita parassitaria che, proseguendo ed aumentando via via, può finire col permettergli di penetrare, e di vivere, e di vincere la sua lotta, anche nell'organismo di ospiti sani e vigorosi, che, senza tale suo adattamento, gli avrebbero completamente resistito.



La separazione tra la vita libera (saprofitica, pei microorganismi) e quella parassitaria non è dunque così netta come potrebbe parere a tutta prima: e fra l'una e l'altra stanno tutte le altre forme - in certo senso intermedie - di simbiosi.

Ma anche il confine tra la *simbiosi mutualista* o *commensalista* da un lato, e la *simbiosi parassitaria* dall'altro, è ben lungi dall'essere nettamente delimitato (1).

Già nelle simbiosi fra esseri superiori si contano molti anelli di congiunzione fra l'una e l'altra: talchè ben può il Canestrini chiudere la prefazione alla sua interessante monografia su « Le alleanze degli animali e delle piante » con queste parole: « ... tutte queste manifestazioni simbiotiche, oltre che variare a seconda dei diversi individui, accennano pure a passaggi lenti ed incerti fra le varie forme del Commensalismo, del Mutualismo e del Parassitismo; così anche lo studio di queste pagine di biologia animale conferma ancora una volta una delle più importanti leggi biologiche, che cioè nel mondo degli organismi viventi niente avvi di fisso, ma che una vicenda eterna muove le esili trame di migliaia e migliaia di esseri, sì che la loro evoluzione si compie lenta ma sicura nel corso dei secoli ». E non sarebbe difficile spigolare fra i fatti, citati da questo e da altri AA., esempi dimostrativi del nostro asserto: a cominciare dal *Fierasfer acus* che, semplice commensale dell'oloturia, quando un solo o pochi individui di questo pesce si annidano nell'echinoderma, può invece danneggiare fortemente quest'ultimo quando il numero degli ospitati cresca oltre misura; ed a terminare alle infinite gradazioni di simbiosi tra le formiche e gli animali mirmecofili, ed anche tra le piante mirmecofile ed ospitatrici e le formiche. Ma volendo restringere il nostro campo ai soli microrganismi, citeremo anzitutto il classico esempio dei rapporti, così acutamente rilevati da Noël Bernard, fra le orchidee e certi speciali funghi, appartenenti al genere *Rhizoctonia*: rapporti cui fanno riscontro (Bernard, Magrou) quelli tra altri funghi ed altre

(1) Noi, come i più, impieghiamo il termine « simbiosi » nel senso generale, comprendendo in essa, ed anzi considerandone come suddivisioni, il mutualismo, il commensalismo e l'epocumenismo, ed il parassitismo. Invece il LALOY riserba la parola *simbiosi* solo per la fusione, più o meno completa, di individui rendentisi servizii reciproci, a tal segno da dare origine a specie per aggregazione (per es.: *Hydra viridis*, licheni).

piante a tubero (topinambour, patata), ancora meno bene studiati che i primi, ma che pare siano già destinati ad entrare nel campo pratico per ciò che riguarda le patate (Sartory, Gratiot et Thiebaut).

I semi della maggior parte delle orchidee non possono germinare se non sono attaccati dalle *Rhizoctonia*. Vi sono però varie gradazioni nell'obbligatorietà a questa simbiosi da parte delle fanerogame; mentre per il fungo la simbiosi deve sempre considerarsi come facoltativa, in quanto le stesse *Rhizoctonia* possono anche vivere in istato puramente saprofitico. Così i semi di alcune poche orchidee, che il Bernard considera come trovantisi al gradino più basso nell'evoluzione dell'adattamento alla simbiosi, possono bensì germinare anche senza l'eccitamento della *Rhizoctonia*; ma danno, in tale caso, piantine esili e tuberizzanti solo secondariamente, invece di produrre primitivamente il *protocormo*, formazione analoga a quella omonima che si produce nella germinazione, operantesi anch'essa sotto lo stimolo di speciali funghi, delle spore dei licopodii. Ciò avviene per es., per la *Bletilla hyacintina*, la quale inoltre, per l'annuale morte delle radici e delle parti aeree, trascorre molti mesi della sua vita ridotta ad un rizoma non infestato dal fungo, e rinnova l'infezione dal terreno ogni anno, nelle nuove radici.

Il caso della *Bletilla* è dunque, come nota il Bernard, molto analogo a quello d'una pianta che sia soggetta ad una malattia crittogamica benigna, capace di recidivare. Nella maggior parte delle orchidee invece, la simbiosi col fungo, intermittente per la pianta adulta, è obbligatoria per la germinazione del seme, almeno nelle condizioni ordinarie e naturali di coltura. In alcune specie infine, che devono ritenersi come le più evolute dal punto di vista della simbiosi, quest'ultima, non solo è necessaria per la germinazione, ma è continua per tutta la vita della pianta, si da rientrare in certo modo nella simbiosi *sensu strictiori*, cioè nel senso del Laloy (v. pag. 8). E pare che ciò abbia influito notevolmente nel determinare i caratteri morfologici di queste orchidee (*Neottia Nidus-avis*, *Epipogon*, *Corallorhiza*, *Taeniophyllum*), che spesso appaiono così difforni dalle ordinarie fanerogame, da far affacciare alla mente dell'A. l'analogia colle deformità che possono essere indotte nelle piante dalle vere malattie infettive (come l'ernia dei cavoli), e noi possiamo aggiun-



gere, colle deformità od alterazioni che possono aversi anche negli animali per le malattie parassitarie in genere: sebbene queste deviazioni dalle forme ordinarie delle fanerogame debbano invece, probabilmente, interpretarsi piuttosto come regressioni analoghe a quelle parassitarie, e dovute all'adattamento alla vita saprofitica, resa possibile appunto dalla simbiosi col fungo. Ma vi è di più. Intanto l'embrione delle orchidee, mentre non può fare a meno dell'attacco da *Rhizoctonia* per germinare, per altro da questo attacco si difende a mezzo di reazioni cellulari - analoghe alla fagocitosi - e umorali. Lo sviluppo della pianta avviene e prosegue normalmente solo quando, tra l'invasione micelica e la reazione immunitaria, si stabilisce un determinato equilibrio, pel quale le cellule superiori e più giovani dell'embrione, rimangono sempre indenni, via via che lo sviluppo dell'embrione prosegue, mentre nelle cellule subito retrostanti sono evidenti i fenomeni fagocitarii, e nelle altre si viene mano a mano ritrovando il micelio vivo e normale, ma assumente una speciale disposizione a gomitoli, che è stata paragonata all'agglutinazione degli schizomiceti. Ma anche nelle migliori condizioni, lo stabilirsi di questo equilibrio perfetto non può essere costante: ed a ciò l'A. attribuisce la relativa rarità delle piante adulte e fiorite delle orchidee, che fa contrasto coll'enorme numero di piccolissimi semi che queste piante producono. Molti dei semi, invero, possono non essere infettati, e quindi rimanere sterili: ed altri, per contro, possono essere totalmente invasi ed uccisi dalla *Rhizoctonia*. A queste variazioni nella resistenza individuale dei semi se ne possono aggiungere di non meno evidenti - ed anzi, più facilmente dominabili - nella capacità del fungo ad entrare in simbiosi coll'orchidea. Una prolungata coltura in mezzi artificiali, fuori dall'ospite, può, per così dire, *rinselvatichire* il fungo, e renderlo incapace di provocare la germinazione dei semi: oppure può restituirgli delle vere funzioni parassitarie, sì da fargli invadere ed uccidere gli embrioni in cui penetra. Quest'ultimo fatto si verifica soprattutto in alcuni dei casi in cui una specie fungina, proveniente da una determinata orchidea, viene posta a contatto con semi di un'orchidea d'altro genere: così nell'esperimento del Bernard sulla *Rhizoctonia mucoroides*, proveniente da una *Phalenopsis*, la quale, dopo un primo momento di vittoria completa della fanerogama, con una nuova invasione uccideva rapidamente

gli embrioni di una *Cattleya* di cui essa stessa aveva provocato la germinazione. E d'altra parte, si può ripristinare la primitiva attitudine alla simbiosi delle *Rhizoctonia* divenute inette, con passaggi per la rispettiva orchidea. Sono qui evidentissime le transizioni del fungo da una simbiosi non nociva (e che pare anzi debba considerarsi mutualista, in quanto il fungo coadiuverebbe, come si è accennato, la nutrizione dell'orchidea), al parassitismo, ed allo stato non simbiotico ma saprofita; talchè -- dice il Bernard: « La symbiose est ..... à la frontière de la maladie » (*L'évolution des plantes*, pag. 275). E d'altro lato sono evidenti le analogie tra attitudine alla simbiosi e virulenza, analogie rilevate d'altronde così dallo stesso Bernard: « Questa attitudine fisiologica alla simbiosi, questa *attività*, per così dire, dei funghi sembra al tutto comparabile alla virulenza dei microorganismi patogeni. Essa varia, come la virulenza, in modo graduale, e, in limiti abbastanza estesi, queste variazioni non si traducono in nessun carattere morfologico nuovo dei funghi che le presentano » (*L'évolution des plantes*, pag. 277).

Fatti analoghi a quelli presentati dalle orchidee furono osservati anche in vegetali ad esse assai inferiori. Abbiamo già accennato ai licopodii: ma si può scendere assai più nella scala botanica. Così Sartory ebbe ad osservare un aspergillo che non dava periteci se non era in simbiosi con un bacillo del gruppo dei *mesenterici*: e Pinoy rilevò che le spore di un mixomiceto, il *Dictyostelium mucoroides*, non germinano se non in presenza di alcuni batterii (*B. prodigiosum*, *fluorescens*, *coli*, ed altri), la cui simbiosi è inoltre necessaria (forse come cibo, secondo Willemin) alla vita della pianta adulta.

Del resto, anche gli animali superiori, e l'uomo stesso, pare possano contrarre con microorganismi dei rapporti di vera simbiosi, che, dal commensalismo degli ordinarii epifiti, a cui già si è accennato, possono giungere ad un vero ed intimo mutualismo, ben paragonabile a quello della *Neottia Nidus-avis* con la sua *Rhizoctonia*.

Tale può considerarsi infatti la simbiosi tra alcuni cefalopodi abissali e determinati fotobatterii (Pierantoni): poichè questi animali albergano delle vere colture di tali microorganismi, in appositi organi, muniti di speciali dispositivi, come lenti, riflettori, zone pigmentate, destinati a meglio utilizzare la luce: i



microbii si moltiplicano in posto, e l'animale può, quando vuole, proiettarli fuori, in forma di una nube che rende luminosa l'acqua circostante. Ma in questo campo meritano di essere rammentati in modo speciale gli studii del Portier - di recente associatosi col Bierry - dapprima sui simbionti degli insetti, ed ora su quelli dei vertebrati. Già nel 1911 questo A., studiando i funghi entomofiti dei bruchi xilofagi (*Nonagria*, *Sesia*, ecc.), era giunto all'inattesa conclusione che le *Isaria* e le *Botrytis*, un tempo ritenute come parassite di queste larve, sono invece ospiti normali del loro intestino; che passano e poi permangono anzi nei tessuti dell'animale fino a che esso non è arrivato allo stadio di insetto perfetto, ed infettano anche le uova, trasmettendosi così ereditariamente: che, inoltre, giunto l'insetto a morte naturale, nel suo cadavere, se in opportune condizioni di umidità, i conidii germinano, e la muffa sviluppata genera a sua volta conidii capaci di infettare, attraverso gli stigmi, nuovi insetti.

L'anno seguente il Buchner descriveva, in una estesa monografia, le simbiosi tra insetti e funghi. Egli dimostrava come gran numero di insetti, di generi diversi e provenienti da regioni disparate, viva in simbiosi con funghi determinati per ogni singola specie di insetto, ed appartenenti per solito ai blastomiceti: funghi che generalmente si trovano in organi speciali (*micetomi*), e si trasmettono anche alle uova, restando così in simbiosi continua - che si presume mutualista - colla specie ospitante. Nel 1917 il Portier, riportandosi anche ai fatti fin qui accennati, asseriva che le fini granulazioni che l'ematossilina ferrica pone in evidenza nel tessuto adiposo annesso ad alcuni organi dei vertebrati, non sono che microbi simbionti. Egli sarebbe riuscito a coltivarli, e li avrebbe trovati assai pleomorfi (l'A. esclude l'ipotesi di impurità nelle colture: ma questo è un campo piuttosto infido!): si tratta di microbi aerobii, mobili se giovani, Grampositivi ma capaci di divenire Gramnegativi in certe condizioni, ed estremamente resistenti agli agenti fisici (calore, luce, raggi ultravioletti) e chimici (antisettici); l'A. li ha isolati dal testicolo, dall'ovaia, dai nervi, dai muscoli di varî vertebrati. Tali germi, anche se iniettati in coltura in forti dosi, non provocano fatti patologici: ed in base allo studio delle loro attività chimiche Bierry e Portier ritengono che ad essi si debbano alcuni dei fenomeni del ricambio dell'ospite loro. Varî fatti, inoltre,

inducono gli AA. a pensare ad una possibile identificazione di questi germi colle così dette *vitamine*. Si tratterebbe dunque, non solo di una vera e stretta simbiosi mutualista, ma proprio di una simbiosi nel senso del Laloy, fra microorganismi e vertebrati: ma, se la possibilità non rara della presenza di germi nei tessuti sani era già nota da tempo (Wolbach e Tadasu Saiki, Conradi), i reperti di Bierry e Portier sono ancora troppo recenti, e quindi privi del controllo d'altri AA., perchè si possa accettarli senza alcuna riserva.

Ciò che a noi interessava di porre in rilievo - e che risulta evidente dagli esempi citati - è la mancanza in Natura, di un'assoluta distinzione fra le simbiosi utili o indifferenti e quelle nocive ad uno dei simbionti: e l'esistenza di forme di passaggio, non solo nelle simbiosi fra esseri abbastanza complessi, ma anche in quelle - più interessanti dal nostro particolare punto di vista - tra i microbii da un lato, e gli esseri superiori - animali o vegetali - dall'altro.

I varii passaggi dal semplice commensalismo allo stretto parasitismo, giustificano dunque appieno che la vita epifitica sopra una determinata specie animale (o vegetale), possa considerarsi come un avviamento verso l'acquisto di proprietà patogene almeno rispetto a quella stessa specie.

Che se poi consideriamo nei microorganismi, al di là di questo potere patogeno specifico, la capacità assoluta, generica, a parasitare, o comunque a contrarre relazioni simbiotiche con altri esseri viventi, il campo si allarga a dismisura, talchè forse per nessun microorganismo noi siamo in grado di escludere *a priori* tale capacità.

Prima di tutto è cosa ormai troppo notoria perchè occorra farne più che un cenno, che i microorganismi - come tutti gli altri parassiti - presentano una specificità quando più, quando meno accentuata, nella scelta dell'ospite: talchè accanto a germi patogeni per una o per poche specie animali e vegetali, altre se ne riscontrano che possono attaccare ospiti diversi, a volte più o meno prossimi tra loro, a volte anche assai disparati; come avviene, ad esempio, pel vibrione colerico che, strettamente specifico per l'uomo in Natura, non solo presenta proprietà patogene per gli animali di laboratorio opportunamente trattati, ma, in condizioni sperimentali, può perfino, come ha dimostrato il Barber,



uccidere in 24 ore il tallo di un fungo (*Achlya*). Nè mancano esempi di microbi che sono ad un tempo patogeni, anche in Natura, per animali e per piante. Così un fungo (*Rhizophyton gibbosum*), che infetta certe Desmidiacee, può anche attaccare ed uccidere i rotiferi, ed un'altra muffa (*Hyalopus Yvonis*), che vive ordinariamente sulle foglie del noce di cocco, ha distrutto alla Martinica, nel 1902-904, le femmine di una cocciniglia che in gran numero avevano invaso queste piante coloniali.

È però non meno notorio che, con opportuni artifizi diretti, generalmente, ad attutire, almeno nei primi passaggi, i poteri difensivi dell'ospite - che è quanto dire, a trasformare l'organismo di questo in un ambiente meno disadatto all'attecchimento del germe - si può rendere virulento, per una specie o razza originariamente immune, un microbo patogeno per altro ospite. Non ne citiamo esempi tratti dalla patologia dell'uomo e degli animali per non ripetere ciò che si può trovare in qualunque trattato di microbiologia medica: nel campo della patologia vegetale accenniamo all'esperienza di Massee che, con opportuni artifizi, riusciva a rendere patogena per una orchidea (*Oncidium bellatulum*) la *Cercospora Melonis*, che era in origine parassita strettamente specifica per altra pianta. Ora, il fatto che un germe patogeno per determinate specie può virulentarsi per altre specie originariamente immuni, se non contrasta col concetto che la facoltà di virulentarsi sia insita soltanto nelle specie microbiche patogene, ci deve rendere però assai guardinghi nel relegare senz'altro fra i saprofiti quei germi che vediamo non patogeni per l'uomo o per gli animali domestici o di laboratorio. Chi ci garantisce, infatti, che un microbo che noi conosciamo solo come saprofita non sia invece patogeno per animali - o vegetali - da noi non sperimentati, nè trovati in preda a naturale infezione data dal germe?

Ed il numero dei microbi che si riconoscono come patogeni per l'uno o l'altro essere vivente, si va accrescendo ogni giorno, ed ancor più si allarga se, considerando come sia spesso difficile lo scernere il parassitismo dalle altre categorie di simbiosi, ai patogeni aggiungiamo i vari simbionti.

Non ci perderemo per certo in una troppo lunga enumerazione: ma citeremo qualche esempio, quasi a caso, a favore del nostro non peregrino asserto.

Sono in ispecie i naturalisti quelli che vanno descrivendo via via nuove malattie microbiche di animali che possono anche non presentare un immediato interesse pratico: e sono soprattutto gli agrarî quelli che ne traggono, quando è il caso, conseguenze utili per l'economia.

Un caso tipico è quello dello studio degli *iperparassiti*, cioè dei parassiti di esseri che parassitano alla loro volta altri esseri (Laloy). Molto si è indagato e si va cercando, ad esempio, nel campo delle malattie infettive degli insetti, fra le quali ci piace ricordare quelle batteriche delle cavallette (d'Hérelle), delle melolonte (Chatton), dei bruchi di *Arctia caja* e di *Lymantria dispar* (Picard e Blanc), di *Gortyna ochracea*, di *Pyrameis cardui* (Paillot), ecc.: oltre le numerose micosi (da *Botrytis*, ecc.) nelle quali si passa dalle simbiosi presumibilmente mutualistiche, descritte dal Portier, alla simbiosi verosimilmente commensalista, e più probabilmente già in certo grado parassitaria, del *Trenomyces histophthorus* che spinge, attraverso i tegumenti dei pidocchi dei polli (*Menopon pallidum* e *Goniocotes abdominalis*), un apparecchio assorbente estendentesi fra i tessuti, senza però mostrare vere proprietà patogene (Chatton e Picard); e di qui si giunge al vero parassitismo, sia obbligato, come nelle *Empusa*, sia facoltativo, come avviene ad esempio per la *Cordiceps norvegica*, che può vivere saprofita nel suolo, ma che presenta un forte potere patogeno pei bruchi della *Gastropacha pini* (Sopp). Nè mancano, fra i parassiti degl'insetti (fra i quali di proposito non citiamo, perchè troppo noti, quelli del baco da seta, delle api, ecc.), i protozoi: sempre scegliendo a caso ricorderemo il *Nosema bombi*, microsporidio parassita del tubo digestivo e dei tubi di Malpighi di varie specie di *Bombus*, patogeno però anche per le api (Fau-tham e Porter).

Microbi parassiti sono descritti anche per i miriapodi, come la *Chytridioides schizophylli* dello *Schizophyllum mediterraneum* (Trégouboff): pei vermi, come il *Protascus subuliformis* vivente su alcuni nematodi (Maupas), ecc.

A questi dovremmo raffrontare i microbi parassiti di quelle piante che più di rado cadono nel dominio della patologia vegetale, ma qui - anche per l'origine dei cultori di questa scienza, che spesso sono dei botanici - la divisione è meno netta che nel campo della patologia animale. Ma anche per le piante si può



scendere tutta la scala, dalle più perfette alle più semplici. Così, anche per le muffe parassite sono noti molti classici casi di iperparassitismo.

Varî ne cita, sia di vero parassitismo che d'altra simbiosi, il Morini nell'illustrare una nuova specie di *Phyllosticta* parassita sulla *Phyllactinia suffulta*, ed il parassitismo della *Tubercularia vinosa*, sull'*Aecidium quadrifidum*: Morrill e Back descrivono un *Cladosporium* parassitante i periteci di alcune *Aschersonia*, muffe parassite, alla lor volta, degli agrumi; e così via.

Discendendo ancora si viene alle simbiosi fra microorganismi. Anzitutto simbiosi intracellulari: schizomiceti inglobati dalle mixamebe di mixomiceti (Pinoy, WUILLEMIN), o trattenuti nell'involucro gelatinoso di cianoficee (PASCHER): speciali protisti (*Metschnikovellidae*) e microsporidii viventi nel citoplasma di gregarine (CAULLERY e MESNIL). Ed infine si giunge alle simbiosi fra microorganismi liberi, nelle quali non è facile la distinzione tra il parassitismo, il predatismo, e le altre forme di lotta per la vita; così vediamo talora i microorganismi favorirsi l'un l'altro (infezioni miste, fermentazioni complesse ecc.), tal'altra esplicare azioni antagonistiche, largamente citate in ogni trattato.

Ma se l'acquisto di potere patogeno non costituisce che un caso speciale di adattamento all'ambiente; e se, d'altro lato, l'adattabilità dei microorganismi è così ampia e diffusa, perchè non vediamo ogni giorno insorgere nuove malattie infettive, per virulentamento di nuovi germi originariamente saprofiti? È ovvio come molte ne siano le ragioni. Anzitutto l'adattabilità dei germi è grande ma non infinita: ed è facile a concepirsi come alcuni di essi, già per speciali condizioni loro di vita naturale, siano più degli altri predisposti ad adattarsi a parassitare questo o quell'essere vivente. In secondo luogo, se il germe ha grande importanza, grandissima - ed ora da molti si ritiene massima - è quella dell'organismo dell'essere superiore predestinato ad essere parassitato: poichè fino a che questo conserva integri i suoi poteri difensivi, non dà, diremo così, esca al microbio perchè questo possa virulentarsi. Vi sono poi molte altre circostanze a considerare. Così è evidente, anzitutto, che fin che un germe non abbia occasione di giungere sopra un determinato ospite, non avrà mai modo di acquistare od aumentare la propria virulenza per esso: e così pure occorre tener conto del fatto che, se un

certo numero di specie microbiche viene a trovarsi in un ambiente, quelle che ad esso sono già adattate o sono più inclini ad adattarsi finiscono ad attecchire sole, mettendo così tutte le altre fuori dall'occasione di sperimentare la propria adattabilità all'ambiente stesso. Questo è ciò che vediamo quotidianamente avvenire nelle nostre culture artificiali in terreni più o meno strettamente elettivi, come pure nella quotidiana pratica delle fermentazioni (*culture pure naturali*, così detti *arricchimenti* di Beijerinck): questo provochiamo noi ogni volta che inoculiamo in un animale recettivo un materiale impuro per sceverarne un determinato germe patogeno (per esempio, inoculazioni di sputi pneumonici al topolino per isolare il pneumococco, ecc.); questo infine avviene nella flora delle ferite di guerra.

I proiettili, i corpi estranei, le fibre vestimentarie soprattutto portano nelle ferite di guerra numerosi germi i quali trovano nei tessuti devitalizzati i loro mezzi di cultura. Però solo verso l'ottava ora dal loro insediamento nella ferita, i microbi incominciano a proliferare, dando uno sviluppo evidente per lo più verso la dodicesima ora. Due fattori intervengono per spiegare questo periodo durante il quale non si ha nessuno sviluppo microbico: la fase di latenza o di adattamento, propria anche ad ogni cultura microbica, secondo quanto ha dimostrato Chesney, e il potere antitriptico umorale o dei tessuti, il quale inibisce i processi digestivi, che trasformano in mezzi di cultura loro adatti i tessuti e gli umori organici. Questo potere antitriptico è legato ai lipoidi non saturi. Si sa infatti che i batterii sono tanto più resistenti alla batteriolisi, per digestione triptica, quanto più contengono dei lipoidi non saturi.

A partire, poi, dal primo sviluppo microbico, nell'evoluzione della ferita in rapporto alla sua flora batterica, succedono più periodi netti, che si iniziano con la pullulazione di una grande quantità di germi ordinarii della flora cutanea, del suolo, dell'acqua e dell'aria cui si sono aggiunti, per le condizioni nelle quali si trovano a vivere i soldati in trincea, anche dei microbii abitatori ordinarii dell'intestino. Però fra questi innumerevoli germi presenti nella ferita all'inizio, solo un numero relativamente stretto di specie sussistono in seguito, la maggior parte delle altre o non sviluppandosi o, dopo un tenue sviluppo, venendo rapidamente eliminate dalle altre specie che prendono la preponderanza per



concorrenza vitale. Queste specie sono in generale poco numerose, e sono quelle che nei prodotti di autolisi e di proteolisi leucocitaria dei tessuti e degli umori trovano l'ambiente meno sfavorevole al loro sviluppo.

Generalmente sono le specie anaerobiche che incominciano a svilupparsi, immediatamente vicino ai corpi estranei nei coaguli che li circondano. Poi si riscontrano delle forme aerobiche (rappresentate per lo più dai cocci) che aumentano a poco a poco fino a eguagliare e a dominare le forme bacillari, le quali diminuiscono progressivamente a misura che la ferita si deterge dai tessuti devitalizzati. Finalmente vi dimorano solo dei cocci.

La precocità dello sviluppo della flora anaerobica e il ritardo di quella aerobica si comprende facilmente per la minore vitalità degli aerobii, il mezzo privo di aria sfavorevole al loro sviluppo, la fase necessaria di adattamento.

Ma vi ha di più. La flora batterica non è spesso identica neppure in tutti i punti della ferita; ma vi è una flora superficiale, una flora degli spazii morti, una flora del tragitto, una flora vestimentaria e una flora metallica, se si può dire, vicino a questi corpi estranei.

Questi dati sono, in realtà, molto schematici, ma si spiegano se si tiene presente l'importanza del mezzo di cultura come fattore determinante lo stato della flora a un dato momento, in dipendenza della sua natura, cioè dello stato della ferita stessa. Del resto, come fa osservare giustamente anche Policard, si sa che se si prendono dei pezzi di vestimenta da una ferita, e si inseminano, nelle culture si sviluppano molte volte dei germi diversi da quelli che si sviluppano nella ferita stessa, dove la flora è determinata essenzialmente, come abbiamo già detto, da una parte dai caratteri del mezzo di cultura costituito dai tessuti devitalizzati in via di necrosi; dall'altra parte dalle proprietà difensive dell'organismo, vale a dire dalle proprietà diastasiche battericide degli umori.

Da tutte le considerazioni teoriche che siano andati, più che svolgendo, accennando con qualche corredo d'esempî scelti un po' a caso nella troppo vasta letteratura, sorge evidente l'interesse che avrebbero le ricerche sperimentali che tendessero a indagare se le specie microbiche generalmente ritenute come puramente saprofite possano, con opportuni accorgimenti, essere rese patogene per un determinato animale o vegetale superiore.

Nè deve confondersi questo problema - incardinato sulla *adattabilità all'ambiente* - coll'altro - basato sulla questione della *fissità e variabilità* della specie - della trasformazione d'una determinata specie microbica saprofita in un'altra determinata specie patogena (per esempio del *B. coli* in *B. typhi*, del *B. subtilis* nel *B. anthracis*): in quanto che, se anche si voglia considerare la specie parassita come derivante dalla saprofita per successiva perdita (od acquisto) di nuovi caratteri, determinata appunto dalle necessità di adattamento al nuovo ambiente, è troppo evidente la differenza di grado tra la dissimiglianza che separa una specie, ormai fissa, dall'altra specie da cui essa ripete le sue antiche origini, e quella che passa fra un ceppo virulento ed uno avirulento di una medesima specie microbica. Il problema più vasto e complesso, a cui ora accennavamo, è tuttora per lo meno *sub judice*, e probabilmente la semplice sperimentazione è ancora impotente a risolverlo; quello più stretto, invece, che abbiamo prospettato, ci si presenta come aggredibile direttamente anche coi mezzi di tecnica di cui attualmente la nostra scienza dispone. Pochi sono però - e non sempre esenti da obbiezioni - i lavori, a noi noti, che si sono finora pubblicati sull'argomento.

Nel campo della patologia vegetale esso è stato abordato, proprio sulle basi da noi accennate, dal Laurent. Il Laurent, partendo dal presupposto che i fenomeni di recettività ed immunità dovessero essere più facili a studiarsi nelle piante che negli animali, e per la maggior facilità di determinare artificialmente variazioni nella composizione dei loro succhi, e perchè la moltiplicazione asessuale (per talee, ecc.) toglie di mezzo l'inconveniente delle variazioni individuali, si propose anzitutto di studiare, su di esse, il passaggio dei funghi dallo stato libero, puramente saprofitico, al parassitismo. A ciò egli era spinto dal fatto che certe specie fungine - come la *Botrytis cinerea* o *Peziza Fuckeliana* - viventi d'ordinario sui vegetali morti, possono, in certe circostanze, divenire dei veri parassiti e provocare vaste epidemie fra le piante selvatiche, ed ancor più fra le coltivate. Ma poichè questi eumiceti male si prestavano, per il loro lento sviluppo, a tali ricerche, egli concentrò invece l'attenzione propria e del proprio allievo Lepoutre sopra alcuni schizomiceti che in Natura o sono, almeno abitualmente, saprofiti, o non sono patogeni per le piante: e cioè, principalmente, su *B. putidum*, una varietà di



*B. coli*, *B. fluorescens*, *B. mycoides*, *B. (mensesentericus) vulgatus*, ed in qualche singola prova anche su altre varietà di *B. coli* e su: tre ceppi di *B. typhi*, *B. enteritidis* Gaertner, *B. della carne di vitello Moorzele* (Van Ermenghen), *B. di Friedländer*, *B. del fegato di Lambert* (Van Ermenghen). Per una parte dei germi usati le ricerche di questi AA., benchè comunque molto interessanti, non vanno però ěsenti da obiezioni: perchè gli AA. partirono spesso da colonie sviluppatesi casualmente su fette di patate o di carote vive, e quindi, da razze già di per sè evidentemente dotate di una certa virulenza rispetto a questi vegetali. Essi giunsero però, con successivi passaggi su patate (o carote, cicorie, ecc.) più recettive o per razza, o per concimazione, od anche perchè sottoposte a maltrattamenti artificiali opportuni (ed in ispecie, a prolungata immersione in carbonato potassico all'uno per mille), ad esaltare la virulenza dei germi, ed a renderli capaci di attaccare analoghi vegetali originariamente più resistenti all'infezione. Su questo esaltamento l'Hauman-Merck mette dei dubbi, ritenendo trattarsi piuttosto di un'azione dei tessuti decomposti che – come avviene anche pei rispettivi filtrati – favorirebbero l'attacco dei tessuti sani spalmati con essi: ma le ragioni esposte da questo A. sono, almeno in parte, troppo soggettive per essere agevolmente valutabili. La scarsa tendenza innata alla vita parassitaria è però resa evidente dal fatto, che bastava anche un solo passaggio sia su brodo, sia anche su patata cotta, perchè questi microorganismi perdessero ogni virulenza: per contro, questa poteva essere riacquistata con nuovi passaggi su patata previamente immersa nella citata soluzione alcalina. Quest'ultimo trattamento rendeva i tuberi recettivi anche all'infezione coi microorganismi non isolati originariamente su patate, microbi la cui virulenza poteva in seguito essere esaltata con successivi passaggi su tuberi intatti. Le ricerche del Laurent e dei suoi allievi si presentano dunque, almeno in parte, più come orientative che non come definitive. L'autore stesso, in una disamina critica dei microorganismi che erano stati descritti come patogeni per le piante, viene ad ammettere che alcuni di essi – come l'agente del « marciume gommoso » delle orchidee coltivate in serra – debbano identificarsi col *Bacterium coli*, ed altri – come il *Bacillus caulivorus* di Prillieux e Delacroix, e l'agente di una batteriosi delle piante di pomodoro – non siano che *B. fluorescens*: sicchè, per queste due specie, saremmo piuttosto nel

campo del parassitismo facoltativo – quale è quello degli agenti delle malattie infettive esogene, od anche degli epifiti virulentabili – che non in quello, per noi più interessante, della virulentazione di germi strettamente saprofiti. Anche sull'impiego dei tuberi di patata come soggetti per questi studi potrebbe obiettarsi, che lo stato di quiescenza in cui tali organi si trovano li rende più soggetti alle infezioni, talchè è notorio come molti germi che possono attaccare questi tuberi siano invece senza azione sulla pianta della patata in piena vegetazione; ma si deve osservare, da un lato, che quiescenza non significa assenza di vita, chè anzi i tuberi di patata, anche nelle esperienze degli AA., hanno dimostrato – se non recettivi od esposti all'azione di germi avirulenti – di sapersi ben difendere colla formazione di valide barriere di subero; e dall'altro che, sia pure solo in poche esperienze, il Laurent ha impiegato anche altri materiali, fra i quali varî fusti, peduncoli florali, foglie carnose (non è però chiaro se si trattasse di organi recisi o tuttora facenti parte di piante vive).

Le obiezioni che possono muoversi ai lavori del Laurent e dei suoi allievi non sembrano valere invece pel Masee: il quale, dopo molti passaggi per foglie di *Begonia* iniettate con una sostanza chemotatticamente attiva per questi funghi (zucchero), ottenne l'attecchimento, su analoghe foglie non trattate, di alcuni eumiceti saprofiti (*Trichotecium candidum*, *Torula herbariorum*).

Nel campo della patologia animale, poco noi conosciamo di sperimentale su questo argomento.

Il Cao ha osservato (1898-1906) come il passaggio attraverso l'intestino d'insetti (*Blaps*, *Pimelia*, *Tentyria*, *Periplaneta*), specie in determinate condizioni di alimentazione, valga non solo ad esaltare la virulenza – per la cavia e pel coniglio – di germi patogeni attenuati, ma anche a conferire la virulenza ad alcuni germi saprofiti (*B. subtilis*, *Sarcina lutea*, *Sarcina aurantiaca*, un *similproteo*, due *similcarbonchi*, *B. fluorescens*, *B. putidum*).

Il Göttschlich (loc. cit.) asserisce che colla cultura in siero o simili Bertarelli, Day, Carapelle e Gueli, hanno virulentato « per fino dei batteri saprofiti (*B. prodigiosum*, *B. fluorescens*) ».

Ma in realtà il Bertarelli stesso avverte, nel suo lavoro, che il *prodigioso* da lui sperimentato possedeva già in origine una certa virulenza per gli animali da laboratorio, nei quali determinava una vera setticemia (presenza dei germi nel sangue, milza, fegato,



reni, ovaie); con qualche artificio egli è riuscito pertanto solo ad esaltarne la virulenza. Il Day ha realmente virulentato il *B. fluorescens*, per la cavia, mediante passaggi in siero di coniglio. Carapelle e Gueli, infine, hanno lavorato anch'essi col prodigioso (oltre che con germi più nettamente patogeni): vale quindi per loro quanto si è detto per Bertarelli.

Secondo lavori citati da questi ultimi AA., Charrin, De Nittis, Vincent (nel 1898) hanno virulentato per la cavia il *B. subtilis*, il *B. mesentericus*, ed il *B. megatherium*.

La questione della virulentabilità dei saprofiti è dunque posta, ed ha buoni argomenti a suo favore; ma non è ancora suffragata da una larga e diretta base sperimentale. Ad essa, pertanto, noi avevamo divisato di portare un modesto contributo; ed avevamo perciò delineato un programma di lavoro, che l'improvvisa fine della guerra, ponendo termine alle condizioni che ci rendevano agevole la stretta collaborazione, ci ha costretti a ridurre, si può dire, alle sole esperienze orientative. Tuttavia noi ci facciamo arditi a pubblicare quei pochi fatti che abbiamo potuto fin qui rilevare: sia perchè anch'essi possono presentare qualche interesse, sia perchè noi consideriamo queste nostre indagini, in una\_a quanto siamo venuti fin qui esponendo, più che come un vero lavoro, come una *exercitatio* – per dirla col Guglielmini – diretta ad allenarci a lavorare nel difficile ma ben fecondo campo della biologia generale.

(Continua).

---

Prof. GUSTAVO BRUNELLI

---

## LA PICCOLA E LA GRANDE BONIFICA NEI RAPPORTI IDROBIOLOGICI

---

Da varie parti mi pervengono notizie o richieste di consigli sulla piscicoltura antimalarica.

Le specie da immettersi vanno studiate caso per caso secondo l'ambiente acqueo (lagune, laghi, stagni, canali di bonifica) e occorre nei singoli casi studiare i rapporti della piccola colla grande bonifica.

Quanto ai canali di bonifica, l'idea di popolarli con pesci anti-malarici è stata sostenuta da me in diversi scritti e faccio notare che l'immissione di specie commestibili o no, ha grande valore secondo che i regolamenti della pesca siano in una data regione più o meno rispettati. Altrimenti il popolare i canali con specie commestibili, sarebbe lo stesso come attivare la pesca fraudolenta e richiederebbe in ogni modo una maggiore sorveglianza sulle bonifiche.

Il popolamento dei canali durante la estate, come per la prima volta è stato diversi anni addietro sperimentato da me in Ostia, va inoltre congiunto in determinate circostanze alla escavazione di un canale di magra (per impedire ristagni periferici) particolarmente pei canali poveri di acqua.

Tra i pesci commestibili oltre le carpe già sperimentate, è stato dietro le mie ricerche sui canali nell'agro romano, proposto da Orsenigo (1) pei canali di bonifica anche il Persico-sole, alla diffusione del quale però alcuni sono tuttora contrari, per la sua voracità probabilmente nociva ad altre specie, ma tenuto conto che

(1) ORSENIGO L., *Sull'introduzione di pesci stranieri nelle nostre acque dolci*.  
« Rivista di pesca », 1912.



ormai si è diffuso nell'Italia settentrionale, ci sembra tardiva ogni restrizione.

Una mia recente ispezione delle acque in Sardegna, promossa dall'on. Tosti di Valminuta, per studiare nuovi provvedimenti in favore della pesca, mi ha mostrato come la povertà ittica dei canali di bonifica lontani dal mare, per la scarsità di pesci di acqua dolce, sia notevolissima. Così nella bonifica di Sanluri (bonifica di Stato, si noti) oltremodo malarica, e che finora non si è saputa risanare e che troviamo in condizioni deplorabilissime anche dal punto di vista della vegetazione palustre. Additiamo quindi che il popolamento ittico dei canali è una grande necessità per la Sardegna nelle bonifiche interne dell'isola. Inoltre la sistemazione delle acque palustri litoranee richiede che i lavori di bonifica siano maggiormente coordinati allo sfruttamento delle acque mediante la pesca, come oggi non avviene. Il Genio civile non ha perciò la necessaria competenza.

Ciò che si è fatto e ciò che si progetta fare nell'isola non ci soddisfa totalmente, e nell'interesse dell'economia sarda, lo renderemo noto. Segnaliamo per ciò la grande importanza della piscicoltura antimalarica anche in Sardegna (ove dovrebbe prevalere la piccola bonifica), e quanto a proposito vennero da noi sostenuti i concetti della integrazione idrobiologica delle bonifiche.

Frattanto ci vengono segnalati diversi esperimenti, anche della seminazione di pesci antimalarici nei pozzi da irrigazione, in stagni ed acque canalizzate del continente, ecc. Lieti di questa fervida ripresa della piscicoltura antimalarica, siccome leggiamo ora che molti attribuiscono erroneamente ad altri il concetto della integrazione idrobiologica della grande bonifica, facciamo notare che noi abbiamo indicato l'intimo legame della piccola colla grande bonifica, e portata, se così è lecito esprimerci la prima nella seconda, ossia mostrata la incapacità della grande bonifica come fine a sè stessa, senza la integrazione idrobiologica. E ciò scriviamo perchè questo implica una completa revisione della politica e dei sistemi dei lavori pubblici in Italia.

La bonifica idrobiologica come è stata proposta da me non riguarda solo i popolamenti ittici, ma lo studio completo dell'ambiente acquoso, i particolari accorgimenti per la sistemazione delle acque litoranee, la escavazione del canale di magra nei collettori, soggetti all'essiccamento estivo, i sistemi di arginatura, la

sistemazione delle cave di prestito, i sistemi di spurgo della vegetazione palustre, la sistemazione delle comunicazioni col mare, il regime di vegetazione delle dune, l'utilità in particolari casi di cateratte a bilico in laghi costieri, e di pozzi assorbenti entro terra, sui quali ultimi l'insigne idraulico Cadolini richiamava la mia attenzione incoraggiando i miei studi.

E un'altra osservazione vogliamo aggiungere: non si deve vedere alcuna opposizione tra i due sistemi della piscicoltura antimalarica e della petrolizzazione come metodi di piccola bonifica a integrazione della grande, sempre movendo dalla dottrina anofelica di Grassi.

Come regola generale la petrolizzazione è inutile o dannosa nelle acque comunicanti col mare direttamente o mediante stagni salsi, nei grandi collettori, nei corsi d'acqua che permettono un facile popolamento ittico. È invece opportuna per i piccoli ristagni frazionati non suscettibili con praticità di popolamento ittico, pei piccoli fossi di scolo soggetti a prosciugamento estivo (lungo i quali è anche da tentarsi in singoli casi la coltivazione di piante a forte traspirazione), senza rinnovamento continuo delle acque di filtrazione, ossia in piccoli fossati con specchi d'acqua discontinui. Ma i due sistemi della petrolizzazione e della piscicoltura antimalarica debbono essere integrati con opportuno studio del suolo, e dell'ambiente acqueo. Nelle bonifiche con idrovore, come abbiamo sperimentato, è anche opportuno un riflusso delle acque salse entro terra, per ragioni ovvie; riflusso che naturalmente si verifica talvolta nei comprensori delle bonifiche litorali anche per i semplici effetti delle maree in determinate zone (bonifiche venete e ferraresi). Come si vede si tratta di un complesso di fatti in cui la sapienza del biologo va temperata alla scienza idraulica, come nello studio degli effetti nocivi delle cave di prestito, portati da alcuni contro la dottrina anofelica, e che invece ne sono la più bella, eloquente conferma, rivelandoci un ambiente anofelico senza freno di concorrenza per la distruzione delle larve.

---



---

# RIVISTE SINTETICHE

---

## BOTANICA AGRARIA

**I metodi di selezione dei cereali ed il problema della cerealicoltura in Italia.** — Prima di esaminare i risultati ottenuti dal prof. Nazzeno Strampelli con le sue ricerche ed esperienze sui cereali eseguite nella Stazione di cerealicoltura di Rieti e prima di esprimere la nostra opinione sulle recenti polemiche che sono state suscitate dall'assegnazione del premio Santoro fatta allo Strampelli dalla R. Accademia dei Lincei non sarà inutile riassumere brevemente le teorie ed i metodi della moderna selezione dei cereali (1).

\* \*

I metodi attualmente applicati per la scelta dei cereali da seme sono due. L'uno è molto antico ed è quello della selezione dei porta semi o delle mescolanze di sementi; l'altro invece assai recente, almeno nella sua pratica applicazione, è quello delle stirpi pure o delle *pedigrees*. Il primo metodo si pratica scegliendo i granelli sugli individui o sulle spighe che con la loro apparenza danno le migliori promesse. I granelli così scelti vengono seminati e dalle piante che da essi nascono si scelgono con lo stesso precedente criterio i migliori; questi vengono alla loro volta seminati e si continua così a procedere ogni anno indefinitamente. Questo metodo assicura solo il predominio di un gruppo di caratteri, ma non determina la formazione di nessuna razza pura, tant'è vero che a lato del tipo prescelto, nascono sempre altri tipi, per questo si chiama anche metodo delle mescolanze, e, se la selezione si trascura per

(1) Cfr. *Les Méthodes de sélection appliqués aux céréales de semences*. Due articoli del prof. G. BEAUVÉRIE in « *Revue générale des Sciences pures et appliquées* » 30<sup>e</sup> année n° 3, p. 79-87; n° 4, p. 108-114.

uno o parecchi anni, il tipo prescelto può essere sopraffatto dagli altri tipi eterogenei che si sviluppano al suo fianco e può scomparire.

Questo metodo ha molti difetti, ma è stato quello seguito per molti anni e che ha determinato la formazione dei tipi di cereali più diffusi nell'agricoltura moderna. È difficile anzitutto sapere quali siano i migliori caratteri da scegliere per assicurare il miglior rendimento, tale essendo lo scopo finale di qualsiasi processo di selezione. Ad esempio si scelgono le spighe più grosse e con chicchi più grandi, ma si può osservare che una spiga lunga ha spesso i chicchi più distanti fra di loro, cosicchè il loro numero può essere, se non inferiore, almeno non superiore a quelli di una spiga breve e compatta. Quanto alla grossezza dei granelli è da tener presente che in Tunisia gli arabi da tempo immemorabile danno la preferenza per la semina ai chicchi più piccoli e li pagano anche più cari. Le esperienze fatte in Tunisia dal sig. Boeuf, ispettore di agricoltura a Tunisi, hanno fatto concludere che il peso delle sementi non ha alcuna influenza sul peso individuale dei chicchi raccolti, perchè non si eredita. I chicchi più grossi potendo, per la maggior quantità di sostanze di riserva in essi contenute, nutrir meglio la piantina, danno dei cespi più grossi con un maggior numero di culmi, ma questa proprietà nelle stagioni piuttosto secche può divenire un inconveniente esaurendo la pianta prima della fioritura.

Questo metodo di selezione si basava sulle teorie di Darwin, secondo le quali in seguito alla selezione metodica e continua di individui presentanti certi caratteri si doveva rendere costante la presenza di uno o di più caratteri, creando così una nuova razza od una nuova varietà. Però la realtà sperimentale ha dimostrato che tale ereditarietà è fugace e scompare, se diminuiscono le cure del selezionatore. Molti esempi si potrebbero addurre, tolti non solo dall'esame del comportamento in cultura dei cereali selezionati con tale metodo, ma anche di molte piante orticole che abbandonate a se stesse — senza speciali riguardi di coltivazione — ritornano in breve tempo al tipo primitivo, da cui le cure dei coltivatori le avevano isolate.

L'altro metodo, quello che prende il nome di metodo delle *pedigrees* o delle stirpi pure, è più rispondente alle vedute moderne sulla formazione delle specie in natura e dà dei risultati notevolissimi e veramente efficaci. Con tale sistema si inizia la cultura da un solo individuo, sul quale si isola una sola spiga e su questa si prende un solo granello che sarà il capostipite della stirpe pura (1). Negli anni seguenti non si utiliz-

(1) Tale metodo è stato applicato per la prima volta da JORDAN nel 1853 per scopo scientifico, nelle sue ricerche sperimentali per l'isolamento delle piccole specie dalle specie linneane. La sua applicazione in agricoltura è invece molto recente.



zeranno che i chicchi derivati da quest'unico stipite, per cui la *pedigree* o stirpe pura rappresenta l'insieme degli individui derivati dal medesimo ed unico antenato. Con tale metodo si può conservare qualunque carattere che può sembrare interessante da qualsiasi punto di vista; questo è tanto più importante in quanto si è visto che esiste una correlazione tra i caratteri morfologici e le proprietà fisiologiche; anzi spesso caratteri morfologici che sembrano insignificanti sono legati a proprietà fisiologiche assai importanti, che è difficile riconoscere a prima vista e che solo l'isolamento dei caratteri e le culture sperimentali ci possono indicare. Vi è anche correlazione fra i varî caratteri morfologici: così ad esempio nell'avena il numero dei chicchi d'una stessa spighetta aumenta nello stesso tempo che aumenta il peso medio di ogni chicco. Nel frumento con la lunghezza dei culmi aumenta il numero delle spighette e dei chicchi (correlazione positiva) mentre diminuisce la densità della spiga, (correlazione negativa) (1).

\*  
\* \*

Vediamo ora l'importanza delle stirpi pure dal punto di vista sistematico. Esse costituiscono una moltitudine di unità, che rappresentano le *piccole specie* o *specie elementari* nelle quali, oramai è largamente dimostrato, si possono scindere molte specie linneane. Le differenze fra le piccole specie di una stessa specie linneana sono molto tenui, spesso si basano su pochi caratteri poco appariscenti ma assolutamente fissi dal punto di vista ereditario. Questi sono i *caratteri assoluti*, che si vedono bene solo quando alcune centinaia di piante di ogni specie elementare – il cui complesso costituisce una popolazione – sono coltivate in parcelle distinte, ma vicine abbastanza così da poterle comparare. Nei cereali questi caratteri possono essere: reste, peli, forme delle glume o dei chicchi, speciali colorazioni del culmo, delle foglie, ecc.

Oltre ai caratteri assoluti sonvi anche i *caratteri medi* cioè dei caratteri suscettibili di misura, che determinano quindi variazioni individuali. La densità delle spighe, l'altezza dei fusti, il peso dei chicchi, ecc., sono caratteri medi cioè caratteri che non si presentano in tutti i discendenti identici al modo come si presentavano nella pianta madre, quindi la loro variabilità può rappresentarsi con una curva. Nelle razze pure in cultura *pedigree* i caratteri medi sono ereditari e costituiscono quelle

(1) Cfr. in proposito le ricerche di PROSKOWEZ sull'Orzo (« Bot. Centr. », XLVI, 1891, p. 183), di SCHINDLER sul Lino (« Bot. Centr. », XLVI, 1891, nn. 14 e 15); quelle di LIEBSCHER e di FISCHER sulla Segala, di VYCHINSKI e BLONSKI sulla Barbabietola presentate al Congresso internazionale di agricoltura di Vienna nel 1890.



suddivisioni della specie elementare che si chiamano *sorte*. Se un carattere medio è rappresentato da una curva ad un solo apice la sorte è unica, se invece la curva presenta due o più apici questo fatto dimostra che si è in presenza di una mescolanza di sorte, di cui nella generazione successiva si può iniziare la separazione (1). Dunque *il grado di frequenza dei caratteri medi può servire a suddividere le specie elementari*. Tali caratteri sono parzialmente ereditari, perchè subiscono l'influenza dell'ambiente, quindi il valore della curva di un carattere medio è relativo ad un determinato ambiente. Da questo risulta che modificando l'ambiente si possono avere modificazioni del valore della curva (esperienza di Klebs). Perciò lo sviluppo della discendenza dipende da due gruppi di fattori: 1° fattori ereditari, 2° fattori che stanno in relazione con l'ambiente. Mentre i primi sono costanti, gli altri (nutrimento, temperatura, luce, ecc.) determinano delle variazioni o fluttuazioni che si arrestano agli individui, perchè – non essendo ereditari – non si propagano alla discendenza.

Si deve ammettere poi che le stirpi in natura sorgano o per *mutazione (sport)* cioè per l'apparizione brusca di un nuovo carattere ereditario in un individuo che diventa così il punto di partenza di una nuova stirpe o per *ibridazione spontanea*, che è specialmente frequente nelle piante a fecondazione incrociata o staurogame.

Da quanto è sopra esposto risulta che noi non abbiamo alcun potere per modificare i caratteri atavici, noi possiamo solo modificare nei limiti di una generazione i caratteri variabili, quindi la stirpe pura è incapace di selezione. Perciò l'azione dell'uomo non è azione creativa ma è azione di scelta di quelle stirpi che gli sembrano più adatte allo scopo che si è prefisso di raggiungere.

Nilsson, il famoso direttore della Stazione di Svalöf, rivendica a sé il merito di aver applicato i fenomeni della mutazione pel miglioramento dei cereali da seme parecchi anni prima della pubblicazione dei lavori di de Vries, ma tale fatto non toglie nulla ai grandi meriti di questo illustre scienziato che ha formulato con profonda dottrina e con copia

(1) Non potendo intrattenerci a lungo su questa interessante questione rimandiamo coloro che desiderassero averne maggiori cognizioni ai lavori seguenti:

BLARINGHEM, *La notion d'espèce*, in « Revue des Idées », 16 mai 1915.

BLARINGHEM, *Rapport sur la séparation des sortes dans les orges de brasserie*. « Rapp. de la Soc. d'encourag. des orges de brasserie ». Paris, 24 mars 1905. Cfr. anche *Le Brasseur français*. Paris, 1<sup>er</sup> octobre 1904.

FAIRCHILD, *The Station for Plant Breeding at Svälöf, Schweden*. « Experiment Station Record », n° 9, 1902.

NILSSON HJ., *Sveriges Utsädesförenings Tidskrift*, 1902, p. 173–182. Cfr. il riassunto tedesco in « Bot. Centr. », XCIII, 1903, p. 134.



di poderosi ed accurati studi una vera e propria teoria delle mutazioni. Però bisogna riconoscere – e gli studi su questo problema sono oggidì notevolmente estesi in tutto il mondo civile – che il fenomeno delle mutazioni sembra di fatto abbastanza raro, quindi molti ritengono che l'origine più probabile delle nuove stirpi sia l'ibridazione. Questa non produce dei nuovi caratteri, ma delle nuove combinazioni di essi, perchè anche nel caso raro di ibridi perfettamente intermedi, i caratteri apparentemente nuovi non sono che la combinazione, per sovrapposizione, dei preesistenti. Esistono varie categorie di ibridi: 1. Ibridi stabili, 2. Ibridi falsi, 3. Ibridi intermediari, 4. Ibridi da doppia fecondazione, 5. Ibridi atavici, 6. Ibridi mendeliani o di disgiunzione. Secondo Tschermak, che è senza dubbio uno dei più illustri studiosi dell'ibridazione, gli ibridi dei cereali (1) seguono la legge mendeliana della disgiunzione dei caratteri: “*ogni opinione contraria è inesatta*”. Non ci dilungheremo più oltre su quanto riguarda il mendelismo degli ibridi rimandando coloro, cui interessi approfondire la questione alle opere classiche del de Vries (2), così pure non ci intratteremo sulle pratiche relative al modo di ottenere gli ibridi stessi. Ci limiteremo a far notare, e questo è indispensabile per chi voglia seriamente lavorare col metodo dell'ibridazione, che per ottenere una stirpe veramente pura è necessario che l'individuo prescelto come capostipite sia preservato da ogni influenza del polline di altri individui della stessa stirpe; è necessario quindi evitare l'impollinazione staurogama od incrociata, favorendo o praticando invece in modo esclusivo quella autogama. Quando vi è impollinazione e fecondazione autogama si ottiene una discendenza omozigotica, invece quando vi è impollinazione e fecondazione staurogama si ha una discendenza eterozigotica. Solo nel primo caso il lignaggio ossia la serie di continue generazioni che si ottengono, usando sempre questa cautela, sarà veramente puro. Non bisogna credere che queste stirpi pure omozigotiche non presentino variabilità: esse possono variare per fluttuazione cioè per aumento o diminuzione di un carattere già esistente o per mutazione ossia per comparsa di caratteri nuovi, ma sono immuni da ogni influenza estranea.

\* \* \*

Gli scopi fondamentali della selezione nei cereali sono duplici: il primo è quello di aumentare la produzione unitaria, l'altro è quello di resistere

(1) *Ueber Züchtung neuer Getreiderassen mittelst künstlicher Kreuzung*. «*Zeitschr. landw. Versuchswesen in Oesterreich*», 1901.

(2) V. DE VRIES H., *Die Mutationstheorie*. Leipzig, Bd. I. (1901); Bd. (1903).

V. DE VRIES H., *Specie e varietà e la loro origine per mutazione*. Trad. di F. RAFFAELE. Sandron, Palermo, Vol. I e II.

alle malattie e specialmente alle ruggini che costituiscono un vero flagello dei cereali. Poichè la resistenza a queste malattie (1) è senza dubbio ereditaria, solo il metodo di selezione basato sulle *pedigrees* ci può dare buoni risultati. Secondo gli studi di Vavilo, che sono assai recenti (1915), su 800 razze di frumento di primavera e d'autunno provenienti dalle più diverse regioni d'Europa e dell'Asia, ognuna delle otto specie di *Triticum* si comporta di fronte alla *Puccinia triticina* in un modo ben definito e caratteristico e cioè:

Specie attaccabili.

*Triticum vulgare* Vill. (eccetto alcune razze);  
*Triticum compactum* Host.;  
*Triticum Spelta* L.

Specie resistenti.

*Triticum durum* Desf.;  
*Triticum polonicum* L.;  
*Triticum turgidum* L.

Specie totalmente esenti.

*Triticum monococcum* L.

Il *Triticum dicoccum* Schrank comprende insieme delle razze sensibili e delle razze attaccabili dalla *P. triticina*. Un comportamento all'incirca analogo si osserva per la *P. glumarum*.

\* \* \*

Premessi dunque in rapido riassunto questi principî generali teorici e pratici relativi ai metodi di selezione in generale ed a quelli relativi ai cereali in modo particolare, tralasciando quanto si va facendo in altri paesi da molti anni: in Svezia dal 1886, in Danimarca, in Germania, in Inghilterra, negli Stati Uniti d'America, in Francia, ove Luigi de Vilmorin fin dal 1856 formulava il principio della selezione genealogica, nuovamente scoperto nel 1890 a Svalöf, ecc., vediamo quanto è stato fatto e si fa in Italia sulla selezione dei cereali.

Nel 1903 al prof. Nazzareno Strampelli venne affidata la direzione della R. Stazione di cerealicoltura di Rieti, la quale subì la trasformazione in Stazione sperimentale, mentre in origine non era che una semplice Cattedra speciale di granicoltura, per volere del suo direttore

(1) Le ruggini più importanti contro cui si deve lottare sono tre: *Puccinia graminis*, ruggine nera, ruggine comune, ruggine lineare o ruggine del fusto; *P. triticina*, ruggine bruna del frumento; *P. glumarum*, ruggine gialla.



che volle iniziare quelle ricerche genetiche sui cereali, che in altre nazioni avevano dato così splendidi risultati. Rieti, del resto, era un ottimo centro per questi studi, perchè patria di un'ottima razza di frumento prodotta con l'applicazione dei metodi antichi di selezione e gelosamente conservata dalle premurose cure di quei coltivatori. Non è nostra intenzione fare la storia della Stazione di Rieti. (1): in seguito alle esperienze che egli iniziò fin dal 1904, adottando prima il metodo di Hallet e di Rimpau (2), e poi il metodo di Nillson, vide che per ottenere nuove razze la selezione per stirpi pure non era sufficiente, perchè serviva solo ad isolare tipi puri e non a creare nuovi caratteri e che era quindi necessario ricorrere alla ibridazione. Egli aveva osservato che, mentre il famoso frumento di Rieti aveva la proprietà di resistere alle ruggini, non poteva sopportare le forti concimazioni perchè soggetto all'allettamento, mentre altri frumenti presentavano la proprietà inversa; quindi lo scopo delle sue ricerche fu quello di trovare, mediante opportune ibridazioni, un tipo che riunisse la resistenza alle ruggini con quella all'allettamento. I suoi sforzi sono stati coronati da un buon risultato col suo frumento *Carlotta Strampelli*, ottenuto da un incrocio *Rieti*  $\times$  *Massy* eseguito nel 1905 (3), nel 1907 poteva isolare una forma con caratteri remissivi od omozigotica, cioè una forma fissa, i cui discendenti non si disgiungono più. Questo frumento, che è indicato per i buoni terreni dell'Italia centrale e settentrionale e che abbisogna di lauta concimazione, dà un prodotto notevolmente superiore alle razze comunemente coltivate.

Altri frumenti lo Strampelli dice di aver prodotto seguendo i medesimi principî e cioè l'*Apulia* (*Rieti*  $\times$  *Spelta* bianco aristato), il quale

(1) Cfr. in proposito *Il Giornale d'Italia Agricolo*, anno II, n. 4, del 26 gennaio 1919.

(2) Cfr. HESSE, *Züchtung von Getreidearten in England*. «Landw. Jahrb.», 1877; von RÜMKER, *Getreidezüchtung*, 1889.

(3) Cfr. STRAMPELLI N., *Su di alcuni risultati conseguiti mediante l'ibridazione e la selezione delle piante agrarie*. «Atti del XLVIII Congresso degli agricoltori italiani», Roma, 1918; *Genealogia del frumento Carlotta Strampelli*. «Rend. R. Acc. dei Lincei», vol. XXVII, serie 5<sup>a</sup>, fasc. 5, Roma, settembre 1918; *Breve riassunto dei lavori della R. Stazione di granicoltura sperimentale di Rieti*. «Boll. Soc. Agr. It.», XXIII, n. 10-11, ottobre-novembre 1918.

Al *Carlotta Strampelli* è stata dal dott. MASSIMO SAMOGGIA («I Campi», anno II, n. 11, Roma, 16 marzo 1919) lanciata la grave accusa di non essere un ibrido ben fissato, cioè di scindersi ancora mostrando i suoi genitori. Su questa importante questione noi non ci possiamo pronunciare, però abbiamo troppa fiducia nell'acume scientifico del prof. CUBONI, che nella sua qualità di membro del Consiglio d'amministrazione della R. Stazione di Rieti è stato ed è il fido consigliere scientifico dello Strampelli, per crederlo possibile. Potrebbe forse trattarsi di altri fenomeni dovuti a mescolanza di semente, a vicinismo o ad altre cause.



ha le glume fortemente chiuse ed impedisce la disseminazione, anche se si è obbligati di ritardare notevolmente la mietitura e che è destinato come indica il nome, per le Puglie. Il *Gargano*, poi chiamato *Luigia Strampelli* ed il *Dauno* sono altri due frumenti per le regioni meridionali resistenti alla siccità; il primo è un grano tenero, l'altro è un grano duro e l'autore di essi se ne ripromette grandi risultati per la maggior produttività rispettivamente ai tipi *Bianchetta* e *Duro* di Puglia.

Inoltre lo Strampelli, preoccupandosi di ottenere un frumento resistente all'allettamento ed alle ruggini, di elevata produttività e di rapido sviluppo, ha praticato l'incrocio fra un ibrido (*Wilhelmiana tarve*  $\times$  *Rieti*) che ha solo il difetto di avere un ciclo di sviluppo assai lento ed un frumento giapponese (l'*Akagomughi*) che ha il solo pregio di uno sviluppo rapidissimo e precocissimo.

Egli non ha nè pure trascurato le avene ed ha ottenuto un tipo dall'incrocio *Avena universal*  $\times$  *Avena fatua*, resistente alla siccità ed alla caldura delle pianure pugliesi, nè gli orzi, fra cui ha ottenuto i tipi *Emilio Maraini* di alta produttività e resistente alla siccità e *Ministro Raineri* di grande produzione e resistente ai freddi. Si è anche occupato dei granoturchi, allo scopo di ottenere una maggiore precocità nella maturazione del prodotto, una maggior produttività, un miglioramento delle granella ed una riduzione del sistema vegetativo per tentare di diminuire l'impoverimento del terreno che la coltura del granturco determina sempre. Nei mais *Alfredo Strampelli*, *Pioniere*, *Eureka*, *Ideale*, *Saverio Strampelli* e *Guido Baccelli* si ha limitazione della taglia: il *Pioniere* è assai precoce nella maturazione, che avviene in 110 giorni dalla semina; l'*Eureka* lo segue con un periodo di 120 giorni; il *Principe Potenziani* è meno precoce (140 giorni), ma matura le granelle quando la pianta è ancora verde e quindi è utilizzabile per foraggio; L'*Alfredo* ed il *Saverio Strampelli* sono i più resistenti alla siccità e tutti sono di produzione assai elevata.

Le ricerche dello Strampelli si estendono anche alle leguminose, alle barbabietole ed a molte altre piante, che non entrano nei limiti del presente articolo.

Bene ha fatto la R. Accademia dei Lincei di conferire a lui, per compensarlo delle fatiche compiute e per incoraggiarlo a perseverare nelle sue ricerche, il premio Santoro di lire 10,000; però ci sia permesso di dichiarare, con tutto il rispetto che nutriamo per gli illustri membri della Commissione giudicatrice e particolarmente per il relatore, il chiarissimo prof. Giuseppe Cuboni, che è stato uno dei nostri più cari maestri, che la relazione pecca di un soverchio ottimismo. Ritenere che il *Carlotta Strampelli* possa risolvere il problema granario in Italia ci sembra troppo ottimistico, perchè il problema della granicoltura nel nostro paese — come ci ha insegnato lo stesso prof. Cuboni in un suo ma-



gistrale studio (1) – è essenzialmente meridionale e quindi noi attendiamo con viva speranza i risultati agrari dei tipi di cereali resistenti in particolar modo alla siccità. Questo eccesso di ottimismo sui risultati del *Carlotta Strampelli* ed una frase non troppo felice usata dallo Strampelli stesso – che è invero un uomo di singolare e forse eccessiva modestia – a proposito del confronto fra l'opera del selezionatore e dell'ibridatore (2) ha determinato il sorgere di una polemica, la quale ha raggiunto una vivacità forse eccessiva.

Certo, parlandosi delle ricerche sulla selezione dei cereali, il professor Francesco Todaro della R. Università di Bologna aveva diritto di non essere dimenticato, tanto più che egli ha dato alla cerealicoltura italiana lunghi e pazienti studi ed alcuni tipi di cereali niente affatto disprezzabili (3). Il Todaro è un seguace di Nilsson e basa la sua opera di selezionatore sulla ricerca e sull'isolamento dei tipi elementari più o meno numerosi e di valore agrario molto differente che esistono nell'ambito delle comuni varietà o razze; così ha ottenuto alcune stirpi pure di grande interesse agrario come: il Cologna n. 12 che raggiunge il massimo di precocità nella maturazione del prodotto; il Cologna n. 29 e n. 31 che hanno vigore di vegetazione ed attitudini produttive assai maggiori del Cologna n. 12; l'Inallettibile n. 38 che rappresenta la progenie meno tardiva e meno soggetta alle ruggini che sia stata ottenuta dalle culture bolognesi dell'inallettibile Vilmorin. Il Rieti n. 11 ha una discreta resistenza alle ruggini. Del resto il Todaro stesso dichiara (4) di non aver rinunciato in modo assoluto e definitivo alla creazione di razze incrociate.

\* \* \*

Noi crediamo che la polemica sul valore maggiore o minore del selezionatore e dell'ibridatore non abbia ragione d'essere, anzi più che

(1) CUBONI G., *I problemi dell'agricoltura meridionale*. « Rassegna contemporanea », aprile e maggio 1909.

(2) « Boll. Soc. Agric. Ital. », anno XXIII, n. 10-11, ottobre-novembre 1918, p. 418.

(3) Cfr. TODARO F., *Adattamento, selezione ed incrocio delle piante coltivate*. (Sunto delle lezioni tenute nell'Università di Bologna, nell'anno 1913-14). Bologna, 1914; *Il perfezionamento agrario delle piante*. Bologna, 1917; *Pel miglioramento delle piante erbacee da grande cultura*. Memoria presentata al Convegno agrario di Bologna il giorno 8 settembre 1918; Società bolognese Produttori di sementi. *Sulla lanciata di un nuovo frumento*. Considerazioni. Bologna, 1919.

Ministero per l'Agricoltura. Direzione generale per l'Agricoltura. Servizi speciali. *Per il miglioramento della coltivazione dei cereali nell'Agro romano*. Relazione del prof. Francesco Todaro. Roma, 1916.

(4) Società bolognese Produttori di sementi. *Sulla lanciata di un nuovo frumento*, p. 11. Bologna, 1919.

oziosa sia dannosa. A nostro giudizio, nell'agricoltura moderna i due processi non possono e non debbono andar disgiunti l'uno dall'altro, perchè prima di ibridare, per poter esser certi di non avere sorprese è necessario isolare le razze pure destinate all'incrocio. Solo così si possono ottenere buoni risultati dall'ibridazione, mentre operando su razze impure si rischia di ottenere nella discendenza un caos di forme spesso d'interpretazione difficilissima se non impossibile. I risultati ottenuti dalla sola selezione non sembrano tanto disprezzabili dal punto di vista agrario, se si deve giudicare da quanto si è ottenuto a Svalöf e da alcuni dei risultati raggiunti dal prof. Todaro.

Perciò la lode doverosa che noi tributiamo allo Strampelli, il quale con pertinacia e con pazienza da certosino, applicando i dettami della genetica moderna formulati specialmente in quest'ultimo quarto di secolo dai più illustri naturalisti del mondo, ha potuto ottenere risultati di così notevole importanza economico-agraria, non deve assolutamente escludere il riconoscimento dei meriti dei seguaci di Nilsson. In Italia, pur troppo, quando due o più studiosi si occupano di uno stesso problema, per quell'anarchismo che è nella mentalità dei nostri intellettuali, invece di associare i loro sforzi o di discutere serenamente sulla bontà dei diversi metodi, cercano di sopraffarsi a vicenda per eliminare ogni possibile concorrenza.

Per la conoscenza che abbiamo della vita delle piante, sembra anche a noi un po' difficile che il *Carlotta Strampelli* possa essere il frumento adatto per tutti i buoni terreni dell'Italia settentrionale e centrale, che presentano tanta diversa fisionomia e tanto differente costituzione. Ci sia permesso poi, e questo lo diciamo come studiosi e come cittadini, di formulare il desiderio che gli studi della Stazione di Rieti non siano circondati di quella misteriosità che li avvolse in passato; anzi noi vorremmo che a fianco del prof. Strampelli, che si preoccupa giustamente della genetica e della selezione dei cereali dal punto di vista agrario, fossero dei botanici per studiare botanicamente il materiale cospicuo che lo Strampelli isola e di cui generalmente utilizza solo una piccolissima parte per i suoi fini agrari. Quale campo di preziose indagini scientifiche dal punto di vista della sistematica, della fisiologia, della citologia, della biologia vi sarebbe da utilizzare nella stazione sperimentale di Rieti! Noi crediamo che il prof. Strampelli dovrebbe esser lieto di vedere utilizzato il suo lavoro anche dal punto di vista scientifico puro e di vedere la sua opera avvalorata dal consiglio e dal controllo degli uomini di scienza.

Certo che anche in Italia si comincia a comprendere, con la solita lentezza e col solito ritardo, che la biologia applicata potrà avere in un avvenire prossimo una grande influenza sull'agricoltura e quindi sull'economia nazionale.

FABRIZIO CORTESI.



## ZOOLOGIA AGRARIA

**Sulla lotta biologica contro le arvicole.** — Le arvicole, o topi campagnoli in genere, sono capaci in certe annate di un aumento numerico grandissimo, così da esser causa di danni ingenti all'agricoltura, di veri disastri.

Molti paesi d'Europa sono soggetti a questi sviluppi straordinari; in Italia le arvicole si trovano diffuse dovunque, ma le regioni più colpite sono l'Emilia, il Veneto e la Puglia con propaggini nei vicini territori del Molise e della Basilicata; uno di questi sviluppi o *infestioni*, impropriamente detti nel linguaggio corrente *invasioni*, forse il più grave di tutti da noi, si ebbe in Puglia nel 1916; un altro molto forte si era manifestato nel 1911 nella Capitanata.

Fra i tanti metodi di lotta proposti (veleni, trappole, caccia diretta), ha sempre suscitato grande attrazione il metodo biologico; la diffusione cioè di un germe che, determinando una malattia contagiosa e mortale, stermini in breve tempo quei malefici roditori; così è avvenuto anche per le ultime infestioni d'Italia.

Non mancano i precedenti.

Cominciò il Pasteur a suggerire nel 1887 la distruzione dei conigli selvatici di Australia mediante il *Bacillus avisepticus*. Nel 1890 in Italia il Ministero di Agricoltura fece fare esperimenti contro le arvicole coi germi del colera dei polli dal Rivolta e con quelli del barbone bufalino dall'Oreste; ma sembra che le prove non uscissero dal laboratorio, ove peraltro diedero buon risultato; niente però fu pubblicato al riguardo (1). Il Loeffler (2) nel 1892 in Tessaglia usò contro le arvicole il suo *B. typhi murium*, poco prima isolato durante un'infezione di topi albinì. In Francia il Danysz (3) nel 1893 e nel 1900 contro arvicole e topi campagnoli e

(1) Vedasi in LUNARDONI A. *I nemici animali delle piante agrarie coltivate*. Dr. Vallardi ed., Torino. (Il volume, come quasi tutti quelli di detto editore è senza data; ma la prefazione dell'Autore è datata del 1894).

(2) LOEFFLER F., *Ueber Epidemien unter in dem hygienischen Institut zu Greiswald gehaltenen Mäusen und über die Bekämpfung der Feldmäuseplage*. «Centralbl. für Bakter. u. Parasitenk.», Bd. XI, Jena, 1892; LOEFFLER F., *Die Feldmäuseplage in Thessalien und ihre erfolgreiche Bekämpfung mittels des «Bacillus typhi murium»*. Ibidem, Bd. XII, 1892; LOEFFLER F., *Zur praktischen Verwendbarkeit des Mäusetyphus bacillus*. Ibidem, Bd. XIII, 1893.

(3) DANYSZ J., *Emploi des cultures artificielles des microbes pathogènes à la destruction des rongeurs*. («C. R. Acad. d. Sc.», vol. CXVII, Paris, 1893); DANYSZ J., *Un microbe pathogène pour les rats («Mus decumanus» et «Mus rattus») et son application à la destruction de ces animaux*. «Ann. de l'Inst. Pasteur», vol. XIV, Paris, 1900. *Les Campagnols*. Laval, L. Barneoud e C., 1913, pp. 95.



contro quelli delle chiaviche e dei magazzini si servì di un germe simile al precedente, ma isolato da topi selvatici. Anche il Laser, il Mereshkowsky, l'Issatschenko e il Wiener contro roditori di varie specie provarono fra il 1892 e il 1902 vari germi da loro isolati e si occuparono delle malattie dei topi (1). Tralasciando altri sperimentatori, da noi il Del Guercio (2) dal 1897 al 1905, insieme anche col Belfanti, ebbe ad usare i due virus Loeffler e Danysz nel Ferrarese e nel Polesine: successivamente nel 1911 il Mori (3) provò il *B. typhi murium* nella Capitanata.

Quale il risultato di tutti questi esperimenti? Assai dubbio e contraddittorio ed in questi casi ciò è quasi sinonimo di *negativo*.

Le infestioni procedono così: le arvicole, che si trovano sempre più o meno dovunque, come ogni animale indigeno, ma relativamente rare, si vedono cominciare a crescere di numero rapidamente, per lo più d'estate; continua la moltiplicazione nelle stagioni seguenti e l'infestione raggiunge un massimo verso l'epoca della maturazione delle messi, che possono subire perciò i più gravi danni; poi mano a mano decresce più o meno rapidamente e le arvicole rientrano nella misura normale, tal-

(1) LASER H., *Ein neuer, für Versuchsthiere pathogener Bacillus aus der Gruppe der Frettchen-Schweineseuche*. « Centralbl. für Bakter. u. Parasitenk. », Bd. XI, Jena, 1892; LASER H., *Fütterungsversuche mit dem Bacillus der Mäuseseuche*. Ibidem, Bd. XIII, 1893; MERESHKOWSKY S. S., *Zur Frage über die Virulenz der Loeffler'schen Mäusetypusbacillus*. « Centralbl. für Bakter. u. Parasitenk. », Bd. XVI, Jena, 1894; MERESHKOWSKY S. S., *Ein aus Zieselmäusen ausgeschiedener und zur Vertilgung von Feld- resp. Hausmäusen geeigneter Bacillus*. Ibidem, Erste Abth., Bd. XVII, 1895; MERESHKOWSKY S. S., *Feldversuche, ausgestellt zur Vertilgung der Mäuse mittelst des aus Zieselmäusen ausgeschiedenen Bacillus*. Ibidem, Erste Abth., Bd. XX, 1893. ISSATSCHENKO B., *Ueber einen neuen für Ratten pathogenen Bacillus*. « Centralbl. für Bakter. u. Parasitenk. », Erste Abth., Bd. XXIII, Jena, 1898; ISSATSCHENKO B., *Untersuchungen mit dem für Ratten pathogenen Bacillus*. Ibidem, Erste Abth., Bd. XXXI, 1902; WIENER E., *Zur Entstehung von Rattenepizootien*. « Centralbl. für Bakter. u. Parasitenk. », Erste Abth., Bd. XXXII, Jena, 1902.

(2) DEL GUERCIO G., *Intorno ad una infezione di arvicole nel Ferrarese ed ai mezzi tentati per distruggerla*. « Atti della R. Acc. dei Georgofili », vol. XXI, Firenze, 1898; DEL GUERCIO G., *Nuove esperienze ed indicazioni nuove, con un cenno sui risultati degli ultimi tentativi fatti coi virus nella distruzione delle arvicole*. « Boll. Uffic. del Ministero di Agric., Ind. e Comm. », anno V, vol. V, fasc. 5°, Roma, ottobre 1906.

(3) MORI N., *Esperienze eseguite nella Capitanata per la distruzione dei topi campagnoli mediante il virus muricida*. « Boll. Uffic. del Ministero di Agric., Ind., e Comm. », anno XI, 1912, Serie C, fasc. 2-3, p. 24-30; MORI N., *Sulla preparazione di un virus per la distruzione dei topi campagnoli e sui risultati ottenuti con questo virus negli esperimenti eseguiti in Capitanata*. « Ann. della Staz. sper. per le malattie infettive del bestiame », vol. I, Portici, 1911-13.



volta anche inferiore al normale; l'infestione dunque dura circa due anni, distribuiti in tre annate. Così per il *Pytymys savii* in Puglia, ma anche le altre specie, altrove, hanno un ciclo analogo.

Non ci fermeremo ad indagare per ora le cause di tanto accrescersi; ma in quanto alla fase decrescente, sembra che questa sia determinata da malattie e talvolta si svolge in poche settimane, talora si prolunga per diversi mesi.

In Puglia una malattia con effetti rapidi, non ancora studiata, si dice *Russa*, *Tignola*, *Rogna*, e se ne attribuisce la causa alle pulci ed alle zecche; le prime, secondo gl'informatori, invadono i nidi e le arvicole, che sono così *appulciate*; le seconde si attaccano dietro le orecchie, determinando escoriazioni, piaghe e la morte.

Comunque sia, è certa questa parabola dell'infestione e può per questo non sempre apprezzarsi al giusto valore la parte di merito dovuta ai virus disseminati artificialmente e quella naturale della fase discendente.

Anche il Del Guercio, dopo molte prove ripetute in più anni e riuscite vane, fece una disseminazione di esche imbevute di brodocultura in un appezzamento molto infestato; dopo qualche tempo riscontrò una forte diminuzione di topi in quel campo ed anche nei vicini, e fino alla distanza di qualche chilometro, ed in breve le arvicole diminuirono dovunque in tutte le località fino quasi a scomparire. Non si può evidentemente attribuire una efficacia tanto grande al virus disseminato, ma conviene ritenere, col Del Guercio stesso, che l'esperimento coincise questa volta col ramo discendente della parabola.

Ma non tutti gli sperimentatori hanno ben considerato tale fatto nel giudicare il risultato delle varie prove, e di qui l'asserzione, certamente vera, di disseminazioni di virus riescite inefficaci, come quella, altrettanto vera, di infestioni che decrebbero *dopo* disseminazioni di virus (*post hoc, ergo propter hoc*).

Il Mori nel 1911 fece nella provincia di Foggia alcuni esperimenti sistematici, concludendo che negli appezzamenti ove aveva sparso dei pezzetti di pane imbevuto di brodocultura si era verificata una considerevole, effettiva diminuzione di arvicole, che non avveniva nel terreno circostante, ma la malattia restava localizzata, non si diffondeva.

Stavano così le cose, quando nel 1915 si risvegliarono le arvicole in Capitanata e nella primavera del 1916 raggiunsero il massimo sviluppo, arrecando danni incalcolabili; fu in quel tempo che il Ministero di Agricoltura incaricò lo Splendore di iniziare ricerche intorno alle malattie delle arvicole e il Mori di riprendere ed intensificare le ricerche di lotta mediante i virus, iniziate nel 1911. Principia così un nuovo periodo di studi fatti sulle arvicole di Puglia, e specialmente della provincia di Foggia.



Il Mori (1) riprese le prove con un ceppo di *B. typhi murium* di Bonn e sperimentò vari altri germi del gruppo del *B. enteritidis* (*B. typhi murium* di Danysz, *B. typhi spermophilorum* di Mereshkowsky, il *B. caticida* di Mori e il *B. enteritidis bubalorum* di Mori) e del gruppo delle setticemie emorragiche (*B. bubalisepticus*, *B. bovissepticus*, *B. suissepticus*, *B. avissepticus*); questi germi diedero buon risultato in laboratorio, ma in campagna sembra che soltanto il *B. typhi murium* e il *B. suissepticus* abbiano mostrato una certa efficacia. Inoltre il Mori studiò una malattia infettiva, che riscontrò in territorio di Ascoli Satriano e che era determinata dal *B. murisepticus* Flügge; ritenne che questa malattia corrisponda a quella nota agli agricoltori coi nomi di Russa, Tignola e Rogna; ad ogni modo il germe è considerato identico a quello del Malrossino dei maiali, soltanto che quello dei topi è meno virulento sul maiale; però si dice che quando si sviluppa la Russa, si manifesti anche una certa mortalità di suini, che possono facilmente cibarsi dei topi morti o infetti.

Anche il *B. murisepticus* si mostrò, alle varie prove nel campo, abbastanza efficace, ma di azione, al solito, localizzata.

Lo Splendore (2) isolò un nuovo batterio, che chiamò *B. pyty-*

(1) MORI N., *Di una malattia infettiva delle arvicole e del suo germe specifico*. « Atti del R. Istituto d'incoraggiamento di Napoli », vol. LXIX, Napoli, 1917; MORI N., *Di una malattia infettiva delle arvicole, determinata dal « B. murisepticus », probabilmente identica alla cosiddetta « Russa » dei Leccesi. Esperimenti di lotta contro le arvicole e contro i sorci delle abitazioni col germe di tale malattia*. Ibidem, vol. IV, 1917, e « Annali d'igiene », n. 11, Roma, 1917; MORI N., *Sulla ricettività delle arvicole e dei topi selvatici delle Puglie verso alcuni microrganismi utilizzabili per la lotta sui campi infestati da questi roditori*. Ibidem; MORI N., *Sulla preparazione di virus attivi verso i topi campagnoli e sul modo di applicarli sui campi infestati da questi roditori*. Ibidem; MORI N., *Le infestioni di topi campagnoli in Capitanata. Cause del loro manifestarsi e del loro estinguersi*. Ibidem; MORI N., *Sulle malattie infettivo-contagiose riscontrate nei topi campagnoli che allignano nelle terre di Puglia*. Ibidem; MORI N., *Di una forma di pediculosi osservata nelle arvicole di Capitanata*. Ibidem; MORI N., *La questione della lotta contro i topi campagnoli in Capitanata*. Ibidem. Queste pubblicazioni sono state riunite in un volume intitolato *Studi ed esperimenti compiuti durante la infezione del 1915-16-17*. Relazione a S. E. il Ministro di Agricoltura del magg. prof. NELLO MORI, direttore della Stazione sperimentale per le malattie infettive del bestiame in Portici. Portici, tip. Ernesto Della Torre, 1918.

(2) SPLENDORE A., *Per la lotta contro le arvicole*. Nota preventiva. « Rend. della R. Acc. dei Lincei », Classe di Sc. fis., mat. e nat., vol. XXV, serie 5<sup>a</sup>, Roma, 1916; SPLENDORE A., *Per la lotta contro le arvicole*. Nuove osservazioni. Ibidem; SPLENDORE A., *Ancora per la lotta contro le arvicole*. Ibidem; SPLENDORE A., *Intorno alle malattie delle arvicole*. Relazione sulle ricerche fatte per conto del Ministero di Agricoltura. « Boll. dei Ministeri per l'Agric. e per l'Ind., il Comm. ed il Lavoro », anno XVI, vol. I, serie B, Roma, 1917; SPLEN-



*mysi* (1) da arvicole morte o moribonde provenienti dai dintorni di Cerignola; ne dimostrò la virulenza sui topi in laboratorio, stabili che le arvicole sane possono infettarsi anche per ingestione di cadaveri degli individui morti dello stesso male, e per mezzo della puntura di pulci che abbiano succhiato sangue infetto. Sperimentò il germe in campagna e constatò che negli appezzamenti, nei quali aveva immesso arvicole inoculate (2) o esche imbrattate di brodocultura, si era verificata una diminuzione di topi maggiore che in quelli vicini non trattati.

Oltre al *B. pytymysi* suddetto, altre specie molto affini furono isolate dallo Splendore da varie specie di topi campagnoli di Capitanata e da quelli delle trincee.

Come conclusione di tutti gli studi finora fatti per una lotta biologica contro le arvicole, si può dire, con buona pace di tutti i ricercatori, che la questione non è stata risolta coll'esito pratico sperato; molti germi si sono mostrati attivissimi contro i topi in laboratorio; gli stessi sono forse capaci da sè di produrre grandi mortalità naturali; ma portati artificialmente sul campo non hanno dato che un risultato troppo inferiore a quello che occorre, per poter dire di aver raggiunto lo scopo.

Il difetto principale di questi virus è quello di non essere molto diffusibili; o si disseminino liberando nel campo arvicole inoculate, o collo spargere semi od altre esche imbrattate o imbevute di brodocultura, succede che gli abitatori di una tana, nella quale per una via o per l'altra il germe attecchisce, possono morire, magari tutti; quelli delle tane vicine non risentono che poco o nulla.

Purtroppo il modo di vita stesso delle arvicole è un primo ostacolo alla diffusione del morbo; queste vivono a famiglie in tane sotterranee; escono per cibarsi delle piante vicine all'apertura della galleria, e quando queste son finite aprono nuovi sbocchi presso altre piante; nel loro nido vivono in gran pulizia, abbandonando gli escrementi lontano dal nido, anche fuori delle gallerie; solo eccezionalmente si allontanano di più dalla tana. Così, se un individuo si infetta, comunica facilmente la malattia agli altri della famiglia, ma il male resta circoscritto a questa,

DORE A., *Applicazione pratica del virus muricida per la distruzione delle arvicole*. Ibidem, anno XVI, vol. II, serie B, Roma, 1917; SPLENDORE A., *Studi nell'interesse di una lotta biologica contro le arvicole*. Ibidem, anno XVII, vol. II, serie B, Roma, 1918.

(1) Non possiamo entrare in merito alla polemica fra lo SPLENDORE e il MORI, il quale asserisce essere questo germe un saprofita allignato su arvicole indebolite da lungo viaggio; ciò, del resto, ha per noi un valore secondario e imitato.

(2) CUGINI e MANICARDI avevano già adottato con successo la liberazione di arvicole inoculate con i virus Loeffler e Danysz nei campi infestati (« Staz. perim. agrarie », XXXVI, 1903).

tanto più che gli ammalati divengono poi pigri, aggravandosi, non escono più dalla tana, nella quale alla fine muoiono. Anche gli ectoparassiti (pulci, pidocchi, acari) per questa ragione difficilmente possono passare da una tana infetta a una immune.

Un'altra causa di incompleto successo della diffusione dei virus sta nella vaccinazione che possono subire arvicole ammalate per un dato germe, poichè non è detto che tutte quelle che si infettano debbano morire; perciò il Mori proponeva di fare disseminazioni successive di virus diversi affinché anche gl'individui vaccinati contro uno, potessero soccombere per l'attacco di altro germe.

Ma un'altra e più importante causa di insuccessi va a parer nostro ricercata, e questa consiste nell'ordine naturale delle cose, che non è facile di interrompere.

Arvicole esistono sempre, e, si può dire, dovunque, come è supponibile che esistano quei germi che son capaci di determinare le malattie e la morte. Devono dunque esistere cause, le quali mantengono per alcuni anni e in alcune località le arvicole benchè tanto prolifiche in quantità trascurabile, apparentemente costante; altre che permettono loro di crescere di numero a dismisura, senza che agisca su di esse con efficacia alcun germe infettivo; altre in fine che permettono ai germi di entrare efficacemente in giuoco, determinando la mortalità su larga scala, la riduzione numerica del roditore. Quali siano le cause e le condizioni che determinano il sopravvento e il declinare ora di uno, ora dell'altro dei due antagonisti non è chiaro, anzi possiamo dire francamente che non lo sappiamo e purtroppo dobbiamo riconoscere che simili problemi interessano molto da vicino anche la specie umana e alcune delle malattie che l'affliggono, senza che le nostre conoscenze siano in realtà molto più progredite.

Il fatto stesso che le arvicole sono molto prolifiche è indice che esse devono avere un grande numero di cause naturali avverse; è evidente che quando qualcuna di queste cause nemiche diminuisce di efficacia, allora la prolificità ha il suo pieno effetto e si hanno le lamentate grandi infestioni.

Qualcuna delle condizioni che riguardano gli aumenti di arvicole han creduto di adombrare il Mori ed altri biologi; secondo essi le infestioni in Capitanata vengono in seguito ad estati piovose, che mantengono nei campi molta erba fresca, ottimo cibo per quei roditori; mentre che durante le estati asciutte questi morirebbero in gran numero per la mancanza di cibo che contenga l'acqua necessaria alla loro vita.

Ciò può essere; ma anche in altre regioni meno sitibonde che la Puglia, nelle quali sempre v'è d'estate erba fresca, si verificano questi ricorsi di sviluppi, con una fase ascendente e una discendente, e in altre ancora, in condizioni non dissimili da queste ultime, non si vedono mai siffatti aumenti straordinari.



Relativamente al declinare delle infestioni il Mori vede la causa in ciò, che, per il fatto stesso dello straordinario moltiplicarsi, il cibo dopo la raccolta delle messi viene a difettare, le arvicole sono costrette ad uscire dalle loro tane per ricercarlo anche durante il giorno, ed i grandi calori estivi ed il sole hanno su di esse un effetto dannosissimo, letale; ed essendo costrette ad allontanarsi anche considerevolmente dalla loro tana in cerca di nutrimento, più facilmente verrebbero a contatto fra di loro individui di famiglie diverse, comunicandosi le eventuali malattie di cui fossero attaccati; e quelli morti possono essere divorati dai sani, infettandoli.

Siamo sempre al solito fenomeno che l'affollamento e il cattivo nutrimento favoriscono il diffondersi di malattie infettive.

Se le cose stanno veramente così, appare evidente che le cause degli insuccessi della diffusione dei virus risiedono soprattutto nella biologia stessa delle arvicole.

Nella fase ascendente di una infestione le arvicole hanno nutrimento abbondante e adatto; sono sane, si spostano poco, si moltiplicano forse più del consueto, e forse nella prole si ha una minor percentuale di mortalità; così il numero delle arvicole cresce; l'organismo è resistente alle malattie, mancano le occasioni di eventuali contagi.

Quando è raggiunto un grado di aumento molto elevato, sopraggiunge l'estate; le messi sono tolte via dai campi, le erbe spontanee disseccano, i terreni si lavorano guastando anche i nidi; ecco che allora, dopo esaurite le provviste, che erano state accumulate sottoterra, il cibo diviene insufficiente a tanti animali e inadatto; le arvicole deperiscono, facilmente cadono preda di malattie, sono obbligate a spostarsi di più per la ricerca del cibo, sono esposte a contagiarsi; la prole meno nutrita ha una considerevole mortalità; non è da escludersi che la proliferazione si rallenti o diminuisca e che molti dei piccoli siano divorati dai più grandi, gli ammalati o quelli soltanto più deboli dai sani; sopravviene quindi la riduzione numerica, la fase discendente dell'infestione.

Tutto questo però risente troppo del bisogno nostro a semplificare e schematizzare ogni cosa, a considerare i complessi problemi biologici alla stregua di un semplice problemetto di fisica, la cui soluzione può essere sintetizzata in una breve formula.

Ciò che avviene per le arvicole rispetto ai germi infettivi si ripete per tutte le specie viventi in rapporto con alcune cause avverse; in generale si considerano due degli antagonisti, senza tener conto che in natura esiste un complesso di condizioni e circostanze concomitanti. E si parte spesso dal preconetto che un agente nemico possa essere capace di agire in ambiente naturale fino al punto di distruggere, o quasi, l'altro avversario, come possiamo agevolmente ottenere in laboratorio, ove, in ambiente apposito, si mettono di fronte soltanto due campioni avversari, dei quali, per forza, uno deve aver vittoria completa.

Ciò non avviene e non può avvenire in natura almeno per le specie che abbiamo sott'occhio al presente, perchè, se così fosse, con tanti secoli (millenii? secoli di secoli? ere geologiche?) di lotta uno dei due contendenti sarebbe ormai rimasto soccombente, sarebbe scomparso dal numero delle specie viventi.

Se ciò non è avvenuto ancora, vuol dire che le forze dei due nemici tendono a bilanciarsi; potrà per qualche tempo sembrare che uno abbia il sopravvento, ma poi esso si indebolirà e l'altro rialzerà la testa, finchè di nuovo le parti si invertiranno. E le cose continueranno in una altalena, che non si vede come possa cessare, dato che non è cessata da quando i due antagonisti cominciarono ad esistere; possiamo considerare ciò come *fatale*.

Sfuggono continuamente all'osservazione casi di antagonisti, le cui forze sono estremamente simili dalle due parti e con sì piccole oscillazioni, che sembrano fermi e restano quasi nascosti; se invece queste oscillazioni sono considerevoli, abbiamo allora le comparse improvvise di una delle due forme, ma queste comparse sembrano improvvise soltanto a noi, come appunto quelle delle arvicole e dei loro germi patogeni.

Questi roditori si trovano, come ho detto, dovunque da noi, al pari degli altri animali indigeni; ma nel più dei casi nessuno si accorge della loro presenza; dobbiamo ritenere che in questo caso i due antagonisti sono a parità di forze, che ad ogni nascita di arvicola corrisponde, poco prima o poco dopo, la morte di un'altra; la lotta ci sfugge, perchè nessuno la indaga, ma deve esistere egualmente, perchè, se non esistesse, le arvicole, come qualsiasi altro vivente, o riempirebbero tutta l'area da loro abitata, oppure soccomberebbero del tutto.

E non è detto che gli antagonisti debbano essere soltanto due, perchè di fronte all'arvicola può stare tanto un bacillo, come un'inondazione, o una siccità, o una donnola; quello che è certo, *fatale*, è che vi sarà sempre l'arvicola più resistente che non soccombe per il bacillo, quella più svelta che raggiunge un qualsiasi punto elevato e si salva dall'inondazione, quella più robusta che scavando più profondo trova radici fresche durante la siccità, quella più astuta che sfugge alla donnola, e così la specie si mantiene.

Ed anche nell'altro campo non dobbiamo considerare l'arvicola soltanto, ma tutte quelle considerazioni, quegli agenti, che sono a questa direttamente favorevoli o indirettamente per essere contrari a una o più delle sue cause avverse.

Così ad esempio il nutrimento adatto ed abbondante darà la salute ed una maggiore resistenza all'attacco di germi; stagioni normali significano mancanza di inondazioni e di siccità e posson favorire la vegetazione e perciò il nutrimento dei roditori; particolari condizioni di ambiente (temperatura, umidità, radiazione solare) possono essere di osta-



colo alla vita o alla virulenza di germi patogeni; altri agenti posson diminuire il numero delle donnole, e via dicendo.

Da questi semplici accenni si vede quanto sia complesso il problema e quanti mai possano essere gli agenti favorevoli e i contrari nei due campi avversari e come possano riunirsi in gruppi diversi da un momento all'altro.

E quando per un insieme di circostanze propizie all'arvicola incomincia la fase ascendente di una infestione, quando le arvicole sono sane, quando manca quella particolare disposizione ad ammalarsi o quando mancano le condizioni di ambiente favorevoli ai germi, possono tutti i virus artificialmente disseminati non raggiungere l'effetto voluto; ma quando è sonata l'ora, quando le condizioni non sono più tanto dalla parte delle arvicole, ma al contrario volgono favorevoli per i germi, allora possono quelli, che già esistevano, entrare in giuoco, come parassiti sì, ma di organismi disposti a riceverli e allora, si spargano o non si spargano i virus, la fase discendente prosegue *fatalmente*.

Poichè nelle condizioni speciali di un laboratorio si potranno considerare un germe patogeno e la sua vittima alla stessa stregua di due elementi o di due composti chimici, che tutte le volte che si mettono l'uno di fronte all'altro danno luogo alla medesima reazione; ma nell'ambiente naturale è tutt'altra cosa. L'ossigeno e l'idrogeno sono bensì necessari per produrre dell'acqua, ma ciò non basta; occorre che i due gas si possano unire, che siano in quelle date proporzioni e soprattutto occorre quella spinta, quella scintilla, che determini la combinazione, senza di che niente avviene.

Così in un fatto tanto più complesso come è quello biologico naturale, non basta che si trovino di fronte il germe e l'arvicola, ma occorre che quello trovi l'ambiente adatto per divenire virulento, e questa sia ricettiva; e siccome in infestioni come le ultime di Puglia si tratta di milioni di arvicole su migliaia di chilometri quadri, occorre che la grande maggioranza degli individui abbiano la disposizione ed allora il contagio avviene in ogni modo, non solo per mezzo degli ectoparassiti, ma per tanti altri agenti, come potrebbero essere il vento che trasporta i germi; o la donnola che mangiando un topo, afferrato più là, imbratta di sangue le erbe, che altre arvicole mangeranno; o la mosca frequentatrice di ogni immondezza e disseminatrice di ogni germe; o la civetta che vomita la pallottola di pelo di un'arvicola ingerita; o la formica che abbandona un seme in parte corroso da un topo ammalato; o la lucertola che, rifugiandosi spaventata in una galleria di tana infetta, ne esce trascinando germi, che poi abbandonerà correndo fra le erbe o introdurrà in altra tana; o l'acqua di pioggia che scorre alla superficie del terreno; o mille altre combinazioni che noi neppure immaginiamo.

Ma prima di tutto occorre che l'ambiente sia adatto ai germi e che nella massa delle arvicole sia presente quella particolare condizione che



possiamo chiamare *disposizione*, *ricettività* o anche altrimenti, senza di che, coi virus artificialmente disseminati, si potrà bensì ottenere la morte di quelle poche arvicole che ingeriscono i germi da noi esaltati, e contro i quali anche le sane possono non essere sufficientemente resistenti, ma non potremo ottenere quella mortalità generale ed estesa, quale si verifica in natura.

È poi da tener conto che sono state prese in considerazione dai ricercatori soltanto grandi infestioni, quelle che han fatto levare la voce per i fortissimi danni arrecati, ma le stesse cose si devono verificare di continuo. Le arvicole, come gli altri esseri viventi, non sono un numero costante; da un mese all'altro si vedono leggermente aumentare in un sito, poi restare stazionarie più o meno a lungo, poi diminuire di nuovo, e così sempre e così dovunque.

In tutti questi casi, che a grandissimo torto non sono stati presi in considerazione, è certo che avviene sempre il cozzo di due gruppi antagonisti, ma con leggere oscillazioni; questi due gruppi potranno essere formati non sempre di tutti gli stessi elementi, essendo soltanto l'arvicola uno degli elementi fissi di uno dei due gruppi; chi non se ne occupa, giudica le arvicole stazionarie; chi guarda un po' più attentamente, si accorge dell'altalena; chi non sa apprezzare le cose al giusto valore, si spaventa se vede oggi un topo più di ieri.

La diffusione artificiale dei virus ha poi un'altra incognita, che costituisce un punto debole; quanto tempo si mantengono virulenti i germi artificialmente esaltati e sparsi poi in aperta campagna? Può essere che in alcune particolari condizioni di ambiente (umidità, temperatura, radiazione solare, ecc.), durino a lungo, al pari di quelli esaltati naturalmente, ma in generale si ritiene che in presenza della luce solare o di altri agenti dell'aria libera si attenuino presto; e allora, se essi richiedono particolari condizioni climatiche, che non possiamo provocare, senza di che dopo un giorno o due non hanno più efficacia, e se manca il contagio nella proporzione che ci occorre, cosa ci resta?

Concludendo dunque, il nostro pensiero si riassume così: lo sviluppo naturale delle arvicole, come degli altri esseri, è un succedersi incessante di fasi ascendenti e discendenti e qualche volta queste parabole raggiungono altezze tali da arrecarci gravi danni; i germi per divenire attivi abbisognano di condizioni particolari di ambiente (in senso lato); la fase discendente comincia quando le arvicole sono anch'esse in speciale stato di disposizione; molti germi sono virulenti in laboratorio su arvicole tenute in schiavitù, cioè in condizioni, per quanto si faccia, diverse dalle naturali; gli stessi germi non possono essere sufficientemente efficaci in campagna contro le arvicole, in special modo durante la fase ascendente, che è proprio quella che bisognerebbe arrestare, ma che è ascendente appunto per le condizioni favorevoli ad uno e contrarie all'altro dei contendenti.

GUIDO PAOLI.



## RECENSIONI

---

### EVOLUZIONISMO, BIOLOGIA GENERALE

PORTIER P., *Les Symbiotes*. Paris, Masson pp. 316, 1918.

Data l'eccezionale importanza dell'opera del dott. Paul Portier e la difficoltà della sua lettura per chi non abbia presenti i recenti progressi della biologia e della citologia, crediamo interessante anche per la classe medica ampiamente riassumere e discutere i punti di vista fondamentali dell'opera del predetto autore, uno dei più eminenti collaboratori di S. A. S. il Principe di Monaco. Valga l'opera del dott. Portier a dimostrare quali profondi legami legano oggi il progresso della scienza medica a quello delle scienze naturali.

In seguito alla presentazione di una nota di Duclaux sulla germinazione delle piante in un suolo ricco di materie organiche, ed esente di microbi, Pasteur si pose il quesito che sarebbe interessante nutrire un animale con delle materie nutritive pure: « Con questa ultima espressione, egli dice, io intendo designare dei prodotti alimentari che verrebbero artificialmente e completamente privati di microbi comuni ».

Le esperienze fatte sinora hanno mostrato che gli animali possono vivere asetticamente, ma vivono male. Movendo da queste osservazioni e dalle recenti ricerche sulla diffusione dei microrganismi simbiotici, Portier ha elaborato un interessante piano di ricerche i cui risultati vengono esposti nell'opera presente insieme alla trattazione di fondamentali problemi della vita, che interessano specialmente il ricambio materiale e le attività fisiologiche fondamentali, della nutrizione e della riproduzione.

Portier fa una graziosa osservazione sulla vita asettica di certi Microlepidotteri (*Nepticula*) che scavano allo stato larvale delle gallerie nel parenchima delle foglie, isolati così dal mondo esterno. Le colture nella maggioranza dei casi han mostrato che questi microlepidotteri conducono realmente una vita asettica. Ma se studiamo altri lepidotteri, come la *Gracilaria syringella*, allorquando la larva sorte dalla galleria e rode delle parti delle foglie ben più dure del parenchima, noi assistiamo al popolamento nell'intestino della larva di una quantità di microrganismi che vivono e si moltiplicano in mezzo all'ammasso cellulosico e solubilizzano questa sostanza refrattaria ai soli succhi digestivi dell'insetto. Noi siamo così portati ad ammettere una digestione chimica della cellulosa per mezzo di fermenti dei microrganismi.

Partendo da queste osservazioni l'A. ha sottoposto le larve xilofaghe di numerosi insetti all'indagine microscopica. L'esame istologico accurato del loro tubo digerente, dei loro organi e del loro sangue, durante i periodi della digestione, ha rilevato una serie di adattamenti molto particolari che si possono riassumere così:

La nutrizione (digestione) è scissa in due tappe che si succedono. Nella prima tappa un microrganismo popola il tubo digerente della larva, esso è portatore di fermenti necessari (citasi) che gli permettono di vivere e di moltiplicarsi a spese delle sostanze cellulosiche o lignificate. Nella seconda tappa il microrganismo è divorato dalla larva, serve dunque da intermediario tra la sostanza refrattaria alla digestione e l'insetto e il microrganismo si sostituisce a questa sostanza cellulosica intangibile per i succhi digestivi.

Con bellissime osservazioni sulle larve xilofaghe della *Nonagria* e della *Sesia*, Portier dimostra che i loro microrganismi simbiotici dopo essersi nutriti a spese della pasta cellulosica penetrano nell'epitelio intestinale verso la base della cellula, dove subiscono una liquefazione, realizzandosi così una digestione intracellulare del microrganismo da parte della cellula intestinale.

Con una tecnica molto accurata, sebbene sia da attendersi la riconferma sperimentale trattandosi di argomento molto delicato, l'A. ha cercato di dimostrare anche nei tessuti dei vertebrati la presenza di simbioti normali giungendo a questa conclusione:

1. Sono gli organi genitali i testicoli e l'ovario che danno più frequentemente delle colture, viene in seguito il pancreas;
2. La coltura dei microrganismi sembra sempre partire dal grasso annesso ai tessuti;
3. Gli organi dei Vertebrati inferiori (Batraci) danno delle colture più frequenti che gli organi corrispondenti dei Mammiferi;
4. Certi organi, come il fegato, non danno mai colture, almeno nelle condizioni nelle quali si è posto l'A.

L'introduzione della nozione dei simbioti modifica il significato della parola « asepsi ». La presenza del simbiote non rompe l'asepsi dell'animale che lo ospita. Che sia coltivabile o no, il simbiote è un microrganismo a parte, di cui la presenza non può essere riguardata come una contaminazione.

È per non aver considerato i fenomeni da questo punto di vista che alcuni autori son giunti a un'estrema confusione tra i fenomeni di simbiosi e quelli d'infezione.

Constatata la presenza di simbioti nell'organismo si tratta ora di osservarli nelle cellule che li contengono, di comprendere qual'è la loro funzione, di vedere da dove vengono e qual'è il loro destino, in altri



termini di fare la loro fisiologia e di studiarli in vivo, dopo averli osservati « in vitro ».

La scoperta dei simbioti delle cellule dei vertebrati ci porta a riprendere un quesito sollevato da Claudio Bernard nella fisiologia.

I processi di analisi e di distruzione, sono il prodotto di agenti speciali; i fermenti solubili, le diastasi. Questi agenti, prodotti dell'attività vitale, non sono dotati di vita; sono dei composti chimici solubili nell'acqua, precipitabili nell'alcool.

Claudio Bernard si domandò allora quali siano alla lor volta gli agenti dei processi di sintesi, di edificazione molecolare.

Dopo i progressi della morfologia e della fisiologia cellulare possiamo noi precisare nelle cellule la sede dei fenomeni della creazione vitale?

Portier ritiene che la sede di questi fenomeni possa ritrovarsi nei bioblasti di Altmann (ossia i plastiduli di Maggi e Zoja, che è merito della scienza italiana aver per la prima sottoposti all'indagine) identificati poi dalla citologia moderna, dopo le classiche ricerche inaugurate da Benda, ai mitocondri, che si ritroverebbero anche nei Protozoi (Fauré-Fremiet) e anche nelle piante (Guillermond).

Mentre, com'è noto, per Benda i mitocondri avrebbero una funzione motrice, per Meves sarebbero il substrato di fenomeni ereditari, per Guillermond, questi organiti sarebbero apparecchi di elaborazione. Esisterebbero tutti i passaggi tra mitocondri e plasti delle piante. I mitocondri sarebbero capaci di operare le sintesi che portano all'edificazione dei prodotti i più vari (polisaccaridi, grassi, pigmenti, ecc.). Portier estendendo la portata delle osservazioni di Guillermond, paragona dal punto di vista delle attività fisiologiche i mitocondri a microrganismi simbiotici e corrobora questa sua teoria coi risultati di alcune recenti ricerche citologiche.

La biologia moderna ci ha infatti riserbato un'altra sorpresa, e questa è la coltivazione « in vitro » dei mitocondri (allo studio della quale tra i primi ricercatori ha contribuito in Italia il nostro Levi) cosicchè data anche la loro forma di micrococchi o di bacilli, questi mitocondri possono paragonarsi ai microrganismi simbiotici delle larve degli insetti xilofagi.

Si può concludere che certi mitocondri si comportano come dei veri microrganismi, dal punto di vista della loro attitudine a essere coltivati. Inoltre l'A. conclude che i simbioti possono riprodurre « in vitro » le azioni chimiche di cui le cellule dell'organismo che le ha liberate sono la sede.

Portier dalla presenza o assenza dei mitocondri o dei simbioti che esso assimila ai primi agli effetti delle attività fisiologiche, distingue gli esseri in:

*Esseri autotrofi*: I batteri, (i protozoi possedendo dei mitocondri non rientrano nel gruppo degli autotrofi).

*Esseri eterotrofi*: Tutti gli altri organismi.

Sarebbe stato interessante per la sua dottrina che l'A. avesse riesumato le vedute di Schlater, il quale sostenne che la equivalenza morfologica tra una cellula intiera e il corpo di un bacterio non è esatta, e che i batteri più semplici sono appunto paragonabili ai bioblasti.

Qual'è la funzione del simbiote nell'organismo dell'essere eterotrofico? Il simbiote è un intermediario tra il mezzo interno e la cellula: è un trasformatore. Il simbiote in altri termini è l'organo della sintesi. La massa del protoplasma degli esseri eterotrofi (non dei batteri che sono autotrofi e bastano a se stessi) contiene due centri di azione: il nucleo e l'apparato mitocondriale. Questo ultimo per Portier sarebbe costituito dalla riunione di microrganismi simbiotici. La scoperta di questi simbioti che agiscono come trasformatori ci porta a considerare da un punto di vista nuovo il problema fisiologico e patologico delle vitamine.

L'autore discute appunto la quistione delle vitamine in alcune affezioni come il beriberi, lo scorbuto infantile e altre malattie del ricambio anche in alcuni animali domestici, p. es., polineurite delle galline. Per spiegare tali affezioni abbiamo le teorie chimiche della carenza, secondo le quali si tratta del difetto di alcune sostanze essenziali (vitamine) in quelle che Funk ha chiamato malattie della iponutrizione o malattie per carenza (Weill e Mouriquad); e abbiamo inoltre le teorie fisiologiche, secondo le quali si tratta di un disturbo nell'assimilazione, teorie che potrebbero accordarsi colla dottrina dei simbioti, dimostrando che la carenza, l'avitaminosi non è altro che dell'asimbiosi, ossia un *deficit* di simbioti nell'organismo.

La teoria dell'asimbiosi deve spiegare questi tre fatti:

- a) Carenza per sterilizzazione degli alimenti;
- b) Carenza per purificazione degli alimenti;
- c) Carenza per decorticazione, quale si verifica in alcuni disturbi derivanti dalla nutrizione con grani decorticati. Il Beriberi per esempio colpirebbe le popolazioni la cui base di alimentazione è formata da riso mondato, mentre quelle che si nutrono di riso bruto o « padidi » non ne sono colpite. Tutto ciò secondo Portier si accorderebbe assai meglio colla teoria dei simbioti, che non colle teorie chimiche, per esempio nel fenomeno della decorticazione, si dovrebbe tener presente che è nel tegumento dei grani dei cereali che si riscontrano dei simbioti. Le teorie chimiche sarebbero insufficienti a spiegare tutto ciò. L'A. estende anche ai vegetali la sua spiegazione della carenza. Per esempio i semi delle leguminose vegetano meglio nei terreni dove si son già coltivate delle leguminose, ciò che si dovrebbe alla presenza nel terreno di determinati batteri simbiotici. Per una ragione simile si spiegherebbe la nota simbiosi delle micorize nelle Orchidee.



Tornando agli organismi animali l'A. si pone l'elegante quistione dei simbioti circolanti. Data l'enorme importanza dei simbioti e la loro diffusione in organi diversi dell'organismo vi è da attendersi che tali simbioti naturalmente si riscontrino anche circolanti nel sangue. Portier, non senza una certa audacia, identifica i simbioti circolanti alle piastrine sanguigne o ematoblasti, e corrobora questa sua idea notando la forma delle piastrine simile a quella dei mitocondri e le loro reazioni tintoriali ugualmente simili a quelle dei medesimi (Retterer). Vi è in ciò innegabilmente un campo aperto all'indagine citologica e fisiologica, poichè anche noi siamo d'accordo con Aynaud che non si possa concepire come la funzione delle piastrine cominci solo quando il sangue è estratto dai vasi.

In un apposito capitolo Portier discute come gli animali si siano adattati a un nutrimento sprovvisto di simbioti. In tal caso in un primo tipo di nutrizione la cultura dei microrganismi si fa nel mezzo esterno. È così che alcuni Coleotteri della famiglia dei Bostricidi che scavano delle gallerie nel legno, si alimentano (allo stato larvale) di alcuni funghi (detti dell'ambrosia, da non confondere come fa l'A. con un genere). Viene a trovare un'analoga spiegazione l'allevamento di funghi fatto a scopo alimentare da alcune specie di Termitidi e da alcune formiche, fenomeni che sono ben noti agli zoologi, e che venivano riguardati come una curiosità etologica; in un secondo tipo di nutrizione la cultura dei microrganismi si fa nel tubo digerente dell'animale (larve xilofaghe dei generi *Cossus*, *Sesia*, *Nonagria*, *Zeuzera*). L'autore tratta quindi delle recenti ricerche sul micetoma di Sulc, di Pierantoni e di Buchner, che hanno mostrato come il micetoma (massa verde, pseudo-vitello degli Afidi) sia costituito da un ammasso di saccaromiceti, paragonabili ai corpuscoli batteroidi, già descritti da Blochmann negli Ortotteri (1). In tale caso come hanno mostrato Sulc e Pierantoni, si tratta di una simbiosi ereditaria, il simbiote viene trasmesso attraverso l'uovo e così si assicura la sua trasmissione di generazione in generazione. Ma qual'è il significato del micetoma? Secondo l'interpretazione di Portier la massa verde sarebbe un organo di sintesi «una fabbrica di simbioti». Qui il trasformatore ha fatto un passo di più, ha abbandonato il lume del tubo digerente o meglio le

(1) A proposito dei simbioti degli insetti oltre le note ricerche di Blochmann negli Ortotteri sembra siano sfuggite a Portier e agli altri autori le importanti ricerche di Krassiltschik negli Afidi il quale è giunto per il primo (1889) a coltivare i corpuscoli batteroidi degli Afidi e dimostrare così la loro natura batterica e la loro presenza nello pseudovillo. Le ricerche vennero pubblicate negli *Annali dell'Istituto Pasteur* circa trenta anni addietro. Crediamo che questa notizia interessi Portier e quanti si occupano dell'argomento. Valga ciò a dimostrare come nel vertiginoso movimento della scienza biologica moderna, importanti ricerche vengano obliate. (Nota di Gustavo Brunelli).



cellule epiteliali dell'intestino per penetrare profondamente nel mezzo interno. Finalmente esiste un tipo di alimentazione misto come nelle Termitidi, dove la simbiosi è funzione della natura dell'alimento e varia col regime nel corso della loro esistenza. Quando vi è nutrizione legnosa si trova come nelle operaie, nei soldati delle Termiti, l'intestino pieno di Protozoi, mentre gli individui sessuati vengono nutriti colla secrezione speciale delle ghiandole salivali (non comprendiamo però come l'A. a tal proposito citi un autore francese, e non le ricerche di Grassi e di altri italiani tra cui il sottoscritto). E qui sia lecito ricordare da parte di chi recensisce alcune sue ricerche, che del pari sembrano ignorate da Portier, secondo le quali nella nutrizione legnosa dei Termitidi vi sarebbe una castrazione parassitaria indiretta. Cercai appunto di dimostrare che nei Termitidi la presenza dei Protozoi nell'intestino implica un fattore che interessa il ricambio. La sparizione dei Protozoi implica così per un diverso metabolismo la riapparizione delle sessualità. Io ho legato la differenziazione delle società dei Termitidi a questo fatto del parassitismo dei Protozoi, in modo che si avrebbe una forma di transizione tra la simbiosi e il parassitismo, il parassitismo avendoci portato alla genesi della sterilità nelle Termiti. (G. Brunelli, *Sulla distruzione degli oociti nella regine dei Termitidi infette da Protozoi*, « R. Accademia dei Lincei, 1906 »). Le mie idee sono state discusse favorevolmente anche da Weehler, ma ripeto tutto ciò è sfuggito all'autore.

Portier discute quindi il carattere generale dell'intervento dei simbioti nei fenomeni di metabolismo, gli organi luminosi e i batteri simbiotici secondo le ricerche di Pierantoni (si veda in questo fascicolo della Rivista l'interessante articolo di Pierantoni), la simbiosi delle Orchidee coi funghi del genere *Rhizoctonia*. Nelle orchidee la simbiosi non è ereditaria, ma dato il fatto che il simbiote si ritrova nel terreno non è per le piante necessario, come per un insetto, la simbiosi ereditaria, ossia che il simbiote sia trasmesso per mezzo dell'uovo di generazione in generazione.

E qui l'illustre A. permetta a chi recensisce di ricordare un interessante caso di simbiosi ereditaria in una pianta descritto da Miehe (1912) e precisamente nell'*Ardisia crispa* i cui batteri simbiotici raggiungono il sacco embrionale e vengono a essere racchiusi nel seme. Simili batteri simbiotici sembra che si ritrovino anche in alcune Rubiacee (Zimmermann e Boas).

E inoltre ai casi riportati da Portier va pure aggiunta la scoperta da parte di Dufrénoy della simbiosi obbligatoria delle micorize endotrofiche nelle Ericacee.

In un capitolo non meno interessante sebbene forse il più audace, Portier tratta dei simbioti come un fattore fondamentale per interpretare i fenomeni della fecondazione.



È noto che l'uovo generalmente è presso che sprovvisto di mitocondri, o per esprimerci più esattamente, ne contiene meno dello spermatozoo.

Nell'uovo maturo i mitocondri si trasformerebbero in granulazioni deutoplasmiche, il più sovente di natura grassa (Fauré-Fremiet). Nella fecondazione vi è fusione non solo della sostanza nucleare, ma fusione dei mitocondri ovarici e spermatici. Se la cromatina ha la funzione di trasmettere i caratteri ereditari, qual'è a sua volta l'elemento che produce lo sviluppo? Secondo Portier non vi è alcun dubbio, questa ultima funzione è quella dei mitocondri, in special modo maschili. Tutto ciò è suggestivo. Quindi l'A. esamina dal punto di vista della sua dottrina le diverse forme di partenogenesi (accidentale, facoltativa, ciclica o di stagione, esclusiva) dal suo punto di vista dei simbioti e viene a delle conclusioni altrettanto audaci quanto originali che possono in ogni modo essere stimolo a nuove ricerche.

Così dopo aver paragonato il macronucleo degli Infusori al corpo vitellino che sarebbe un accumulo di mitocondri, Portier riprende in certo senso una teoria di Balbiani sulla funzione maschile nella partenogenesi degli insetti della massa verde (micetoma dei moderni autori) la quale distaccerebbe una cellula (androblasto di Balbiani) che penetra nell'uovo vi agirebbe come un elemento spermatico. La partenogenesi in altri termini verrebbe spiegata come una fecondazione in cui il simbiote supplisce l'azione stimolativa dello spermatozoo. Quindi Portier discute da un punto di vista originalissimo l'essenza della tanto discussa partenogenesi artificiale. La disidratazione, la quale come è notorio è uno dei processi più efficaci per determinare la partenogenesi artificiale, agirebbe come uno stimolo sui simbioti, con ciò si spiegherebbe come viceversa alcune sostanze chimiche non siano capaci di indurre la partenogenesi artificiale, in quanto non agirebbero sui simbioti. Quindi l'A. esamina quella forma di partenogenesi dei Vertebrati che si è chiamata traumatica, in cui però come ha mostrato Bataillon non si tratta solo di uno stimolo meccanico, ma della penetrazione nell'uovo di elementi del sangue penetrati attraverso la ferita. Ma mentre secondo Bataillon lo stimolo proverrebbe dalla penetrazione di un leucocito attraverso la ferita stessa, per Portier invece l'elemento stimolatore penetrato nell'uovo sarebbe costituito da mitocondri o meglio dalle piastrine del sangue che l'A. assimila, come più sopra si è detto, ai mitocondri stessi. Le varie forme di partenogenesi sono così ricondotte ad un tipo unitario.

Nella fecondazione normale vi è intervento di nuovi simbioti da parte dello spermatozoo, nella partenogenesi vi è la sola riduzione cromatica; l'uovo contenendo in tal caso dei simbioti sufficientemente attivi per indurre la divisione cellulare.

Sembra a chi recensisce che le vedute di Portier si prestino anche



a una revisione dei fenomeni di merogonia in cui il solo elemento maschile induce la divisione cellulare.

Portier conclude che sia nell'uovo ordinario dopo la fecondazione, sia nell'uovo partenogenetico senza fecondazione, vi è predominanza della citocromatina dopo l'espulsione dei corpuscoli polari. Questo eccesso di citocromatina, porta a un eccesso dei fenomeni di sintesi sui fenomeni di distruzione, l'uovo per ciò si divide e dà origine ai tessuti che seguitano a proliferare: è la fase di accrescimento, quindi vi è equilibrio tra citocromatina e nucleocromatina, la sintesi compensa la distruzione, è il periodo di stato dell'essere vivente, infine quando la nucleocromatina diventa preponderante si ha la senescenza.

L'autore tratta infine dei simbioti nei riguardi della patologia e particolarmente dei problemi aperti della immunità e della genesi dei tumori. Le sue idee concordano in generale con quelle di Grüber Futaki (1907), Schneider (1908), Ottolenghi (1907), che mostrarono l'intervento probabile delle piastrine nella genesi delle alessine e degli anticorpi e quindi nel meccanismo dell'immunità. Nè di minore importanza sarebbero i rapporti tra simbioti e neoplasmi, rapporti in cui il cancro viene considerato come una rottura patologica di equilibrio tra le cromatine nucleari e citoplasmiche. La cromatina citoplasmica, che corrisponde secondo l'A. ai mitocondri o simbioti, si è liberata dal dominio del nucleo. I fenomeni di sintesi si manifestano con una intensità che ha per conseguenza la proliferazione indefinita delle cellule. Ciò che potrebbe condurre a una rottura patologica dell'equilibrio dei due centri di azione della cellula è appunto l'indebolimento dell'apparecchio nucleare, l'esaltazione dei simbioti normali o l'introduzione nel mezzo cellulare di simbioti estranei insufficientemente adatti.

Portier espone inoltre nella sua opera delle vedute suggestive sull'effetto dei simbioti nella evoluzione della specie, in quanto per esempio col variare della nutrizione una specie di insetto potrà infettarsi di un nuovo simbiote, capace di indurre differenze essenziali nel metabolismo che si ripercuotono naturalmente sull'organizzazione. L'accidentalità nei fenomeni di simbiosi come fattore evolutivo è stata anche ammessa da me nei miei studi sulla evoluzione dei Paguri. La simbiosi infine come fattore evolutivo è molto bene discussa in un'opera di un connazionale del Portier, il Noël Bernard che recensiremo qui appresso.

Tale la dottrina sviluppata nell'interessantissima opera di Portier. Per quanto riguarda il concetto dell'asepsi e i punti di vista nuovi che sono introdotti nella batteriologia, il lettore in questo stesso fascicolo della Rivista potrà servirsi della memoria del nostro collaboratore Carbone. La lettura anche dell'articolo di Pierantoni completerà pei lettori il concetto della funzione dei simbioti nell'organismo.

G. BRUNELLI.



NOËL BERNARD, *L'évolution des Plantes*. Préface de T. Costantin. Paris, Alcan, 1919.

Dopo la recensione del Portier, eccoci a trattare di un'altra opera che interessa in supremo grado i fenomeni della simbiosi. Come Portier, anche Noël Bernard ritiene che la simbiosi abbia importanza come fattore evolutivo della specie. Anzi questo lato del problema è meglio illuminato in Noël Bernard che in Portier.

L'A. giunge ad affermare che le esperienze di Pasteur in uno studio della simbiosi debbono servire a rischiarare le dottrine di Lamarck e di Darwin.

Una parentesi: l'opera di Noël Bernard è disgraziatamente postuma. Questo geniale e giovane botanico è morto per le sapienti torture che certa parte della scienza ufficiale prodiga ai giovani di elevato ingegno e di indirizzo indipendente, per le miserie delle così dette « scuole scientifiche ».

La nostra recensione è più volte doverosa. Noël Bernard è un alunno del Giard, il geniale biologo di Parigi, che fu largo anche a me di generosi incoraggiamenti.

Sorvolo sulla parte generale dell'opera dove si riassumono le idee moderne sulla nozione della specie, l'eredità dei caratteri, l'incrocio e la variazione, i caratteri generali delle piante superiori, argomenti che l'A. tratta con conoscenza profonda delle recenti ricerche, semplicità di linguaggio, chiarezza di idee, sorvolo non potendo riassumere quanto l'A. sintetizza in pagine mirabili. E addito al lettore la parte più originale dell'opera contenuta nell'ultimo capitolo XIII. « L'evoluzione nella simbiosi » che apparve già come introduzione di una memorabile memoria di Noël Bernard apparsa nel 1909 sugli *Annales des sciences naturelles* e che è bene sia riesumata dai biologi per onorare la memoria del giovane botanico, e perchè si tratta di vedute originali che si riallacciano ai recenti studi di Portier e di altri sulla simbiosi.

Nel sottocapitolo « Malattia e simbiosi » l'A. ci descrive nelle orchidee una evoluzione progressiva dalla malattia intermittente sino alla simbiosi continua. La nota simbiosi delle Rizoctonie colle Orchidee viene discussa da un punto di vista originale. I mezzi di attacco e di difesa che intervengono nel caso delle malattie microbiche, intervengono anche per regolare l'equilibrio nella simbiosi.

È interessante analizzare i mezzi coi quali un embrione di Orchidea può evitare l'invasione delle Rizoctonia, arrestare la loro progressione, limitare infine la rapidità dell'invasione nel caso della simbiosi. La resistenza delle membrane epidermiche alla penetrazione, la digestione per fagocitosi dei funghi che invadono le cellule, e anche le reazioni del succo cellulare, le proprietà umorali, come si direbbe nel caso di una

malattia animale, forniscono alla pianta dei mezzi di difesa di cui l'intervento è certo.

Come nel caso della castrazione parassitaria dei Termitidi tra gli insetti, vi è nella simbiosi delle Orchidee un grado intermedio tra il parassitismo e la simbiosi, in cui se mi è lecito estendere le vedute di Noël Bernard, un parassitismo forse iniziale è divenuto nell'equilibrio della specie un fattore evolutivo.

Con esempi suggestivi l'autore ci mostra che le formazioni caratteristiche nell'apparato vegetativo delle orchidee si riscontrano nei vegetali appartenenti alle famiglie più diverse, dovunque la simbiosi ha potuto raggiungere lo stesso grado di perfezione. L'associazione intima coi funghi porta dappertutto, secondo delle leggi costanti, certi tipi di evoluzione. Le giovani plantule hanno nelle Orchidee un aspetto caratteristico, esse si riducono a un corpo di forma generalmente conica, largamente infestato dai funghi, e non producente che tardivamente delle foglie e delle radici.

Treub ha creato il nome di « protocormo » per designare una forma giovanile del tutto simile nei Licopodi, ed è comodo usare di questo termine. La formazione di un protocormo è un carattere acquisito in seguito alla vita simbiotica.

Secondo l'A. non si sorpassa la portata dei fatti acquisiti stabilendo come regola generale che i protalli delle crittogame vascolari inferiori albergano dei funghi dall'inizio del loro sviluppo, esattamente come le plantule di Orchidee. Cosicché si potrebbe pensare che la simbiosi ha avuto un effetto decisivo sull'evoluzione del gametofito delle piante vascolari inferiori. Conclusione audace ma che apre la mente a numerose ricerche. L'evoluzione primitiva dello sporofito delle piante vascolari, può essere considerata come avente anche un rapporto colla simbiosi, le idee sostenute da Noël Bernard permettono su questo punto di precisare la « teoria del protocormo » proposta da Treub.

Secondo Noël Bernard l'apparizione delle piante vascolari è stata la conseguenza di un'alta adattamento di certe Muscinee alla vita in simbiosi con dei funghi.

Altra notevole conclusione dell'A. è che la quasi totalità delle piante erbacee vivaci e il più gran numero delle piante arborescenti albergano dei funghi: le piante annuali al contrario sono regolarmente indenni.

L'evoluzione e l'adattamento vengono così studiati da un punto di vista notevole in relazione col fenomeno simbiotico.

Sebbene certe conclusioni dell'A. ci sembrino audaci, i botanici non mancheranno di portare la loro attenzione sul libro suggestivo di Noël Bernard.

G. BRUNELLI.



## ETOLOGIA

WHEELER W. M.. *A Study of Some Ant Larvae, with a Consideration of the Origin and Meaning of the Social Habit among Insects*. (Studio su alcune larve di Formiche e considerazioni sull'origine e il significato dei costumi sociali fra gl' Insetti). «Proceed. Amer. Philos. Soc.», Philadelphia, vol. LVII, 1918, pagg. 293-343. (Con figure ed elenco bibliografico).

L'A. studiando certe specie di *Ponerinae* – sottofamiglia delle *Formicidae* la quale ha caratteri primitivi – ha osservato che le larve vengono alimentate, tranne forse che nei primi stadî, con frammenti d'insetti, che sono deposti sul loro ventre dalle nutrici. La larva sta adagiata sul dorso e con la testa e il collo ripiegati in alto e in avanti, ed appena riceve il cibo, emette dalle glandole salivari un umore che ne bagna il corpo e serve come gradita bevanda per la nutrice, nel tempo stesso che per mezzo d'un attivo fermento proteolitico che contiene, opera una digestione estraintestinale degli alimenti. Lo stesso avviene probabilmente in tutte le *Ponerinae*, poichè tutte le larve delle numerose specie che l'A. ha esaminato, sono fornite di mandibole bene sviluppate.

L'alimentazione con frammenti d'Insetti si è osservata anche in alcune *Myrmicinae*: nell'*Aphenogaster fulva*, specie assai comune negli Stati Uniti dell'Est, nel *Tetramorium caespitum* ed in certi *Lasius*. Ma senza dubbio, nella maggioranza delle *Myrmicinae*, *Dolichoderinae* e *Camponotinae* – le tre sottofamiglie più evolute delle Formiche – la prole è alimentata per tutto lo stadio larvale con cibo liquido, rigurgitato. Nulla si conosce riguardo all'alimentazione delle *Dorylinae*.

Di particolare importanza sono le larve di quattro *Myrmicinae*, *Pseudaligus termitolestes* sp. n., *Tetraponera tessmanni* Stitz., *Pachysima aethiops* F. Smith, e *Pachysima latifrons* Emery, specie raccolte nel Congo Belga, delle quali l'A. dà la descrizione, con relative figure. Nel *Pseudaligus* le larve hanno glandole salivari assai sviluppate, anche quando sono giovanissime, e poichè vengono sempre nutrite con cibo rigurgitato, e non formano il bozzolo, non è ammissibile che l'abbondante saliva che producono serva tutta per la digestione: evidentemente essa è destinata in gran parte alle nutrici. Dobbiamo supporre che tali organi abbiano lo stesso scopo anche in altre *Myrmicinae*, in cui le larve non fanno i bozzoli. Ma probabilmente essi hanno un ufficio analogo anche negli stadî larvali delle *Dolichoderinae* e nelle larve immature di *Camponotinae*. Le prime larve di *Tetraponera* e di *Pachysima*, sul lato ven-

trale dei segmenti del torace e del primo segmento addominale, sono fornite di tubercoli e di appendici più o meno rigonfiate alla base, che sembrano rudimenti di zampe: quelli, contenenti tessuto adiposo e sotto la loro ipodermide una sostanza granulosa, densa, che probabilmente è liquido coagulato prodotto dai sottostanti adipociti, o trofociti: queste, con la massa di cellule adipose raccolte nella base dilatata. Dei muscoli sono disposti alla base di tali sporgenze, in modo che contraendosi devono aumentare la pressione dell'umore, facendolo filtrare attraverso l'ipodermide e lo strato chitinoso. A tali organi l'A. dà il nome di « exudatoria ». E poichè nulla di simile a questa prima forma larvale era finora conosciuto per le formiche, propone di chiamarla « Trophidium ». La larva del terzo stadio, ben fornita di mandibole, riceve cibo solido, che subisce la digestione estraintestinale per opera della saliva: le sue appendici essudatorie sono in parte già scomparse o in via di scomparire. In ambedue le specie di *Pachysima* si osserva che gli essudatori vanno riducendosi di pari passo con lo svilupparsi delle glandole salivari, onde queste due sorta di organi devono avere una funzione analoga. In forme quali il *Paedalgus*, e probabilmente molte altre *Myrmicinae* in cui lo sviluppo delle glandole salivari è più precoce, gli essudatori non sono sviluppati. Questi si devono considerare come glandole molto primitive, e probabilmente non sono omologhi ad appendici vere del torace e del primo segmento addominale degli embrioni d'Insetti.

Organi essudatori molto simili a quelli delle larve di Formiche, sono stati descritti da Wasmann, Holmgren, Trägårdh ed altri, per diversi Insetti mirmecofili e termitofili: Stafilinidi; Ditteri; pupe d'Imenotteri Calcididi della sottofamiglia *Eucharidinae*; in una larva di Apide del genere *Allodape*, del Sud Africa; e in una larva di Tineide. Inoltre, secondo Holmgren, le Termiti sono esse stesse fisogastriche, vale a dire hanno l'addome enormemente disteso per lo sviluppo del tessuto adiposo; ed in tutte le caste, ma specialmente nelle regine, sgorga un umore dalla cuticola, che viene leccato dai componenti della colonia; gl'individui con tessuto essudativo più sviluppato sono i meglio nutriti ed i più ricercati.

Anche delle glandole salivari delle larve, secernenti un umore ricercato dalle nutrici, si sono trovati esempî in altri Insetti sociali oltre che nelle Formiche: così, nella famiglia *Vespidae*, nei generi *Belonogaster*, *Icaria*, *Polistes* e *Vespa*.

Gli organi essudatori, ed in certi casi le glandole salivari, determinano dunque uno scambio di nutrimento, nel quale dobbiamo riconoscere uno dei primi fattori dell'associazione degli Insetti e dello sviluppo delle colonie. Già il Bonnet, nella sua « Contemplazione della Natura », aveva accennato questo concetto con parole che oggi appaiono come una meravigliosa intuizione. Egli dice: Le mammelle sono state formate con



tale arte che il succhiare e la pressione esercitata dai lattanti eccitano i nervi e producono una sensazione gradevole... e così il piacere mantiene la naturale affezione della madre, se pure non ne è una delle cause principali:... ma la Natura che ha saputo come assicurare l'assiduità delle madri mediante le sensazioni piacevoli derivate dalla prole, deve essersi servita degli stessi mezzi nel caso delle api operaie e deve aver dato alle larve una secrezione che sia sorgente di piacere per le nutrici e che induca queste a rigurgitare nelle celle il cibo, col quale le larve sono alimentate.

Roubaud, al quale dobbiamo molti begli studi sulle vespe africane, ha trovato in certe *Synagris* da lui osservate nel Congo Belga, i termini di passaggio dai costumi delle Vespe solitarie a quelli delle Vespe sociali. Le *Synagris* riempiono la cella del loro nido, fatta di terra, con bruchi paralizzati, per la larva che deve nascere, e poi la chiudono: esse compiono così quello che Roubaud chiama « approvisionnement massif accéléré ». Ma se i bruchi si trovano in scarsa quantità, avviene che la larva nasca prima che la raccolta dei bruchi sia sufficiente e mentre la cella è ancora aperta (« approvisionnement massif ralenti »). Se poi l'alimento è anche più scarso, la larva viene visitata dalla nutrice di giorno in giorno ogni volta che riceve il cibo (« éducation surveillée indirecte »). Un grado più oltre, la larva viene imboccata volta per volta dalla nutrice (« éducation surveillée directe »). Così accade che la vespa prende contatto con la secrezione boccale della larva ed impara a conoscerla, e quindi cerca di provocarla. Donde seguirà poi la tendenza ad accrescere il numero degli individui allevati contemporaneamente, il che talora si osserva nella *Synagris sicheliana* e nella *S. cornuta*, e ciò tanto per profittare d'una maggior quantità di secrezione delle larve, quanto per soddisfare meglio all'urgenza di deporre le uova.

Roubaud ha proposto di chiamare *aecotrophobiosis* (da *οἶκος*, famiglia) la speciale simbiosi tra gl'individui di una famiglia, caratterizzata dallo scambio di nutrimento fra genitori e larve. Wheeler adotta il termine *trophallaxis*, che vuol dire semplicemente scambio di nutrimento (da *ἀλλάττειν*, scambiare), ma estendendo il significato della parola, oltre che alla relazione fra Insetti diversi, anche a relazioni unilaterali, che avvengono cioè senza nutrizione reciproca, come è il caso tra le Formiche e gli Afidi o tra le Formiche e i Coccidi.

Nelle Formiche, dice Wheeler, la trofallassi si è andata diffondendo con l'estendersi e complicarsi della colonia — come un vortice che va sempre crescendo di ampiezza — così da comprendere prima tutti gli adulti e la loro prole; in secondo grado, un grande numero di specie d'Insetti estranei, che si sono stabiliti nel nido (sinfilia); in terzo grado Insetti estranei sociali, cioè altre specie di Formiche (parassitismo sociale); in quarto grado Insetti estranei, che vivono fuori del nido, i quali sono



« munti » dalle Formiche (trofobiosi); ed in quinto grado certe piante che le Formiche frequentano oppure abitano in parte (fitofilia). In altre parole, le Formiche hanno messo il loro ambiente biologico, per quanto era possibile, in una relazione trofica, la quale se è imperfetta ed unilaterale nel caso della trofobiosi e della sinfilia, presenta ciononostante alcuni dei caratteri speciali della trofallassi.

Sebbene molti argomenti ci dimostrino nella trofallassi la sorgente delle abitudini sociali delle Vespe, Formiche e Termiti, tuttavia il fenomeno non è stato osservato nelle Api sociali. Ma anche se si trovasse, con ulteriori ricerche, che non vi è alcun indizio di nutrimento reciproco fra le larve e gli adulti delle *Bombinae* ed *Apidae* (le *Meliponinae*, probabilmente, da uno stadio simile a quello delle *Bombinae* sono tornate secondariamente ad abitudini molto somiglianti a quelle delle Api solitarie); si potrebbe ancora rispondere che questi Insetti così altamente specializzati passarono nella loro evoluzione assai oltre gli stadi che ci presentano le Termiti, le Formiche e le Vespe sociali. Il cambiamento da un regime di cibo animale in regime vegetale dovette compiersi dopo che si era stabilito il costume di vivere socialmente (come è avvenuto nelle Formiche mietitrici ed in quelle che coltivano funghi) e le Api adulte dovettero lasciare di nutrirsi delle secrezioni larvali preferendo il nettare e il polline, che si trovano in abbondanza e si ottengono facilmente.

La teoria della trofallassi è in contrasto con le idee di Wasmann sulla sinfilia e con quelle di Holmgren sull'origine delle caste nelle Termiti. Wasmann, avendo osservato che particolari sinfilii vivono solo con particolari Formiche o Termiti, ne conclude: primo, che gli ospiti nella loro filogenesi hanno acquistato speciali istinti sinfilici come modificazione o differenziamento del loro istinto originale di alimentazione e di adozione; e in secondo luogo, che i veri parassiti delle Formiche e delle Termiti si sono sviluppati per effetto di tali istinti sinfilici, attraverso un processo che egli chiama « Amikalsektion », paragonabile alla selezione artificiale, cosciente, operata dall'uomo nel produrre le piante e gli animali domestici. Ma secondo Wheeler è inutile il postulato di uno speciale istinto sinfilico, poichè sinfilia e trofallassi ci si rivelano come espressioni di un medesimo istinto. Noi non dobbiamo considerare la sinfilia come qualcosa di unico biologicamente, altrimenti dovremmo anche ricorrere ad un istinto specifico per la spiegazione di ogni peculiare fenomeno della vita delle Formiche. Quanto poi alla origine di certi caratteri strani, tanto nei sinfilii come negli animali domestici ed in animali ecto- ed entoparassiti, essa è evidentemente spontanea, e in dipendenza dalle condizioni favorevoli nelle quali tali caratteri si manifestarono e si svilupparono mentre la selezione naturale era soppressa. Lo sviluppo convergente o parallelo di certe strutture in sinfilii appartenenti ai ge-



neri più disparati, si deve attribuire con tutta probabilità alle attività adattative dei sinfilii stessi, appunto come lo sviluppo convergente di certi caratteri dei parassiti si attribuisce a questi e non a speciali sforzi selettivi da parte degli ospiti.

Secondo Holmgren, le caste delle Termiti sarebbero un prodotto della « Amikalsektion ». « Essendovi una relazione fra il nutrimento e la secrezione essudativa, in quanto che la quantità di questa determina il genere del nutrimento, apparisce evidente che la secrezione deve essere in intimo rapporto con lo sviluppo delle caste » poichè queste ultime dipendono dal nutrimento. « Una secrezione essudativa si presenta in tutti gli stadi larvali ed in tutte le caste, ma in quantità assai variabile. La quantità (... e forse anche la qualità) di questa secrezione deve essere oggetto di una « selezione amicale ». Quegli individui che producono di più di essudato, vengono più nutriti, e la loro secrezione essudativa viene allora accresciuta, poichè il tessuto adiposo immagazzina il superfluo della nutrizione e poi lo restituisce sotto forma di essudato ».

« Questa opinione, osserva Wheeler, almeno nella forma nella quale è espressa, non si può accettare dopo le osservazioni fatte da Bugnion, il quale ha provato che le caste dei soldati e operai di *Eutermes* sono determinate nell'uovo, e dopo le osservazioni della Thomson, la quale è riuscita a distinguere le caste sessuate da quelle sterili nel *Leucon termes flavipes* appena schiuse. La tesi di Holmgren potrebbe solo accettarsi ammettendo che gli effetti dell'alimentazione, nella lunga filogenesi delle Termiti, si siano ripercossi nelle fasi embrionali ».

L. M.

BOULANGER G. A., *Les Batraciens Urodèles rapportés au genre Euproctus leur rapports éthologiques et phylogéniques*. « Compt. Rend. Académie des sciences » 1917, to. 164.

Nota interessante la biogeografia occasionata della scoperta nel Kurdistan, di un nuovo urodelo - *Molge derjugini* - che getta luce sulle affinità degli Euprocti asiatici e quelli europei e in particolare dalle tre specie confinate l'una nei Pirenei - *Molge aspera* A. Dugès - le altre due nelle montagne della Corsica - *Molge montana* Savi - e della Sardegna - *Molge rusconi* Gené. - Sarebbe dimostrata una migrazione delle forme capostipiti asiatiche verso occidente, e risulterebbe qualche cosa di analogo ai rapporti filogenetici che legano le lucertole di Asia e di Europa soprattutto dalle serie *agilis-viridis-ocellata* e della sezione delle lucertole delle muraglie (*Podarcis*). Queste *Podarcis* di cui le specie orientali *Lacerta taurica* e *peloponnesiaca* sono le meno modificate, diffondendosi verso ovest si sono decomposte in numerose razze di *Lacerta muralis*.



per esempio la var. *campestris* del continente italiano sino a Roma, dell'Elba, di Montecristo e della Corsica, la var. *serpa* di Sicilia, la var. *brueggemanni* della Liguria, Toscana, Elba, la var. *quadrilineata* di Montecristo, Corsica, Sardegna, la var. *insularica* di Pianosa, la var. *tiliguerta* - Giglio, Sardegna, Sicilia -, la var. *bedriagae* - Corsica, montagna -, la var. *sardoa* - Sardegna, montagna -. Le forme alticole presenterebbero un caso di parallelismo dovuto alla adattamento a condizioni di vita analoghe, qualche cosa di simile rispetto alle forme capostipiti sarebbe avvenuto negli Urodeli del genere *Molge* adattati alla vita nell'alta montagna. Queste immigrazioni dall'Asia e questo isolamento di forme adattatesi poi a condizioni speciali della vita insulare, ci spiegherebbero alcune caratteristiche della nostra fauna Sarda.

G. B.

### IDROBIOLOGIA

G. B. BOULANGER, *Sur l'origine marine du genre Salmo*. « Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences », tome 165, 1917.

Siccome il Salmone, *Salmo salar*, non si riscontra che nei bacini idrografici che dipendono dall'oceano Atlantico al disopra del 42° latitudine nord e per contro le Trote d'acqua dolce (*Salmo fario* e sue varietà) abitano non solamente questi bacini, ma ancora parecchi di quelli che fanno capo al Mediterraneo occidentale, estendendosi anche sino all'Africa settentrionale, Roule riteneva perciò poter concludere che la specie d'acqua dolce a grande diffusione possiede un valore primitivo riguardo alla specie marina di ripartizione ristretta. Boulanger sostiene invece la derivazione artica e marina delle trote d'acqua dolce e sostiene che la minore estensione verso il Sud delle forme anagame (o trote di mare) comparate alle menogame si spiega per l'origine incontestabilmente artica dei Salmonidi telmatotochi (che vivono nei laghi) e potamotochi. La barriera alla diffusione del Salmone sarebbe data dalla temperatura dell'acqua marina superficiale (chi recensisce si permette osservare che probabilmente è anche la temperatura del fondo Mediterraneo che ha impedito la diffusione del *Salmo salar* nei nostri mari). Le forme meridionali del *Salmo trutta* sarebbero derivate dalle nordiche attraverso passaggi gradualmente trattandosi di specie plastica e polimorfa. Anche i Salmoni marini del Pacifico avrebbero dato origine a delle forme d'acqua dolce menogame delle quali la più meridionale è il *Salmo Nelsoni* del Messico, come sarebbe evidente dalla riduzione dei raggi branchiostegali in questa ultima, rispetto alle forme marine.



Roule riteneva anche potersi appoggiare sulla dimensione delle uova (che sarebbero più grandi nelle forme d'acqua dolce) per mostrare che le forme talassotoche sono secondarie. Non comprendiamo questo legame filogenetico e Boulanger fa giustamente notare che le uova del Salmone del Reno e delle Trote menogame della Svizzera sono a un dipresso uguali (5-6 mm.). D'altra parte il *Salmo salar* menogamo dell'America del Nord ha le uova più piccole che il *Salmo salar* anagamo da cui si considera derivato. Anche nei nostri Coregoni del resto le uova sono più piccole che nelle trote, e pure sono forme più esclusivamente adattate alle acque dolci e rappresentano un gruppo più evoluto delle trote. Riteniamo anche noi con Boulanger che *Argentina*, *Osmerus*, *Salmo*, *Coregonus*, *Thymallus* rappresentino la scala etologica dalla vita esclusivamente marina alla vita dulcicola dei Salmonidi.

G. B.

ROULE L., *Considérations sur la biologie du Thon commune* (« *Orcynus thynnus* » L.), « Bull. de l'Institut océanographique », n. 345, 1918.

L'autore che da diverso tempo si occupa della biologia del tonno conclude dalle sue osservazioni che il tonno è stenotermo e stenoialino. La sensibilità alla temperatura occupa in ciò il primo posto, la sensibilità alla densità e alla salinità del mezzo intervengono a titolo complementare in questo senso che a temperature uguali o poco dissimili, gli individui trasmigrano preferibilmente verso le regioni dove si trovano con maggiore costanza le acque più dense e più salate. Queste qualità spiegano le apparizioni e le sparizioni più o meno rapide del Tonno nelle regioni litorali dove si esercita la pesca. L'autore cerca di dedurne qualche pratica conseguenza per la pesca; ciò che in ogni modo interesserebbe la pesca vagante che si fa nell'Atlantico, e non quella fissa in uso nel nostro Mediterraneo.

G. B.

JOUBIN L. e ROULE L., *Observations sur la nourriture des Thons de l'Atlantique* (« *Germo alalonga* » Gmelin), « Bulletin de l'Institut océanographique », n. 348, 1918.

Gli autori ci danno l'interessante notizia che il nutrimento fondamentale dell'alalonga dell'Atlantico è costituito da piccoli crostacei *Euthemisto bispinosa* che vivono in banchi colorando in rosso il mare, indicazione che può essere utile ai pescatori. Anche gli *Scombrox* e gli Scopelidi accompagnano sovente gli *Euthemisto* e son quindi mangiati dalle alalonghe.

G. B.

JOUBIN L. *Etudes préliminaires sur les Cephalopodes recuillis au cours de croisières de S. A. S. le Prince de Monaco*, 6<sup>me</sup> Note: « *Vitreledonella richardi* » Joubin. « Bulletin de l'Institut océanographique », n. 340, 1918.

Joubin ci descrive una interessantissima forma di Ottopodo, che si allontana dal tipo normale per il suo adattamento alla vita batipelagica. È una forma che si riattacca alla famiglia delle Eledonidi, perchè non ha che una sola serie di ventose brachiali, ma ne differisce enormemente in numerosi punti della sua organizzazione. Ciò che vi è di notevole è lo sviluppo del tessuto connettivale ialino, la riduzione dei muscoli e di tutti i visceri. Quest'ultima circostanza è nota come un adattamento alla vita batipelagica, ma nulla di tutto ciò era noto per gli ottopodi. Oltre alla riduzione i visceri hanno subito uno spostamento. Il tubo digerente, il fegato, le ghiandole del nero, la gonade si sono spostati in alto sotto lo sifone, e sono involuppati da una membrana a cromatoforesi e a iridocisti, che dissimulano questo complesso viscerale ridotto e opaco; invece gli altri organi come i reni, il cuore, i gonodotti che debbono essere trasparenti nell'individuo vivente sono sprovvisti di questo involucri evidentemente protettivo.

L'autore ascrive gli Eledonidi batipelagici alla sottofamiglia Bolitenidae Chun, caratterizzati dalla trasparenza del corpo, da distinguersi dalla sottofamiglia Eueledonidae, con forme normali, muscolose, opache e non pelagiche.

G. B.

## ZOOLOGIA SPERIMENTALE

*Contributions à l'étude de la régénérations chez les Echinides*, par J. NUSBAUM e M. OXNER. « Bull. de l'Institut océanographique », n. 325, 1917.

Nusbaum, uno dei più assidui studiosi dell'Istituto oceanografico di Monaco, ci descrive insieme ad Oxner un certo numero di osservazioni sulla rigenerazione del guscio negli Echinidi particolarmente nella specie *Spaerechinus esculentus*, *Spaerechinus granularis*, *Echinus acutus* e *Spatangus purpureus*. Mentre secondo le osservazioni citate nel noto manuale di Przibram (1909) sono note più che altro le osservazioni sulla rigenerazione degli aculei e delle pedicellarie, quasi nulla si sapeva sulla rigenerazione delle piastre degli Echinidi. Le osservazioni di Nusbaum e di Oxner mostrano che nel guscio degli Echinidi sottoposti come sono in natura a delle lesioni, vi sono fenomeni di rigenerazione, suprarigenerazione ed eteromorfosi.

G. B.



## PARASSITOLOGIA

JANICKI C. et ROSEN F., *Le cycle évolutif du « Dibothriocephalus latus »*.  
Recherches expérimentales et observations. « Bulletin Société neuchâteloise scienc. nat. », 1917, t. XLII, pp. 19-53, avec 2 planches.

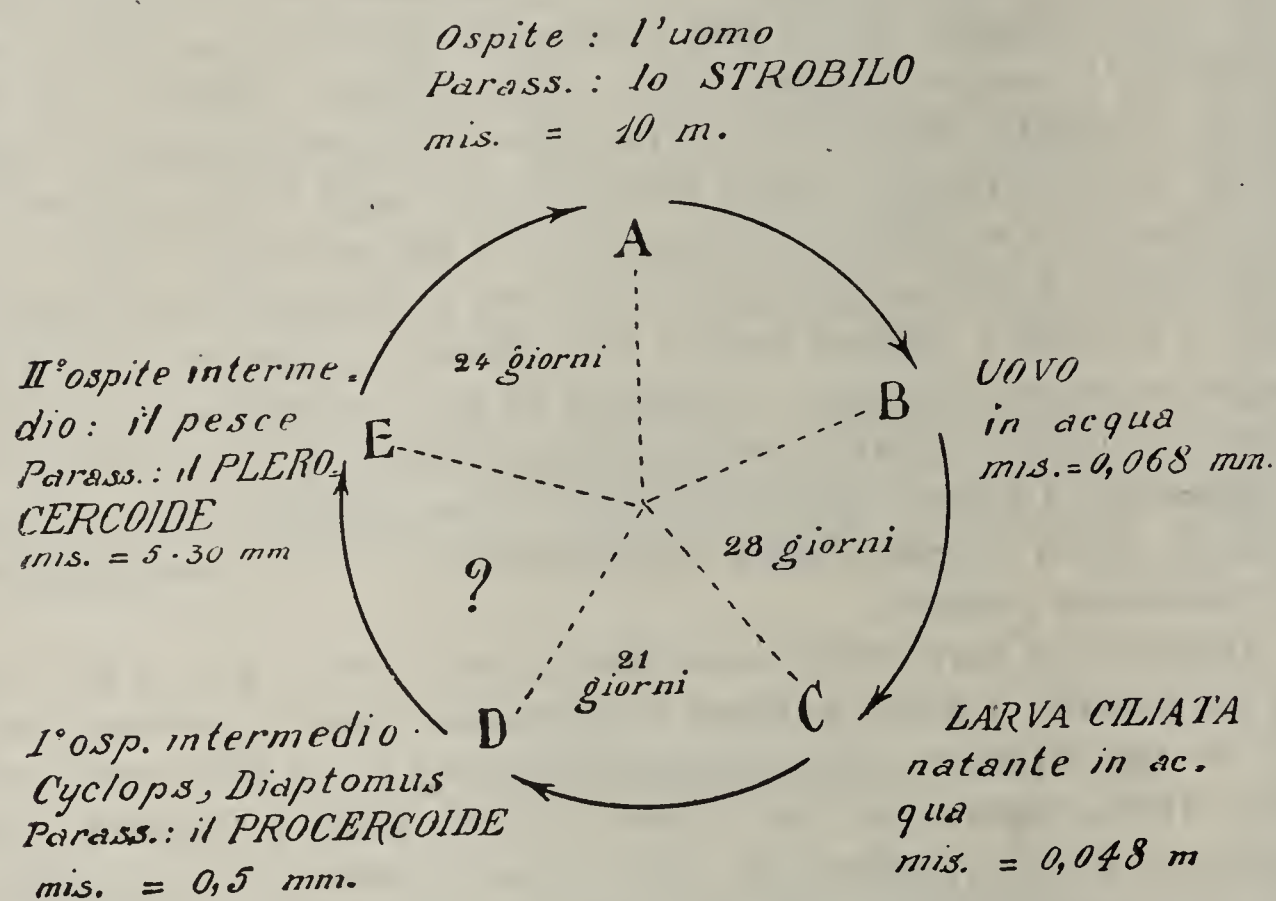
*D. latus* è un parassita intestinale dell'uomo e in certi casi può essere causa di anemie gravissime; più raramente e in esemplari meno bene sviluppati si riscontra pure nel cane, nel gatto e nella volpe. Le feci dell'uomo, portatore del botriocefalo, sono ripiene di migliaia e migliaia di uova microscopiche. Con la canalizzazione artificiale, con le acque della pioggia, ecc. le feci contenenti dette uova arrivano, presto o tardi, nelle acque dei laghi; così nella Svizzera francese nei laghi: Léman, Neuchâtel, Bienne, Morat, nell'alta Italia specialmente nel lago di Varese. Nelle acque più o meno tranquille dei laghi l'uovo, liberato dalle masse fecali, si sviluppa e fa nascere una delicatissima larva cigliata. Nelle colture artificiali si può stabilire, che la durata dello sviluppo fino a che l'embrione cigliato lasci l'uovo (mentre l'opercolo dell'uovo si si apre come un coperchio a cerniera di una scatoletta) è di ventotto giorni all'incirca; la durata dello sviluppo dipende, fra altri fattori, dalla temperatura. La larva uscita dall'uovo vive qualche giorno in acqua nuotando senza tregua. Essa è caratterizzata per l'eliotassi negativa e per l'aerotassi positiva.

Questa è la sorte delle uova, che l'uomo elimina con le feci. Come, dall'altra parte, l'uomo acquista il parassita, questo problema ha trovato la sua soluzione circa trentacinque anni fa. Il Max Braun per il primo (1882), seguito poi da Parona, Grassi, Ijima e Zschokke hanno dimostrato in via sperimentale, che l'uomo s'infetta di botriocefalo ingoiando dei *plerocercoidi*, cioè dei stadii larvali di circa 30 mm. di lunghezza che si riscontrano in certi pesci, e più specialmente nella muscolatura e nella cavità addominale del luccio, della perca, della bottatrice e delle trote. Passato nell'intestino dell'uomo il plerocercotide s'attacca alla parete, cresce molto rapidamente e dopo ventiquattro giorni all'incirca diventa lo strobilo maturo, che produce delle uova.

Il passaggio del plerocercotide nell'uomo, il suo sviluppo nell'intestino con lo strobilo come risultato, la produzione delle uova, il loro passaggio nelle acque e la nascita della larva cigliata, ecco i singoli anelli del ciclo evolutivo (vedi  $E \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C$  dello schema), che erano conosciuti fino al momento, quando Janicki dapprima solo, poi associato col Rosen ha ripreso nel 1915 lo studio. Si stava nel buio completo davanti a due questioni: 1. qual'è la sorte della larva cigliata nelle acque

del lago? 2. come s'infetta il pesce e come si sviluppa il plerocercioide, del quale si conoscevano soltanto gli stadii più avanzati?

Fino alle nostre ricerche dominava il concetto dogmatico, che nel ciclo evolutivo dei cestodi si riscontra un solo ospite intermedio (non parlo dei casi, dove manca anche questo). Così, per esempio, lo sviluppo della *Taenia saginata* dell'uomo nel bue come ospite intermedio, portatore del *Cysticercus bovis*, può valere come il tipo della evoluzione dei cestodi. Perciò era la cosa più naturale supporre che l'ospite intermedio nel caso di botriocefalo, cioè il pesce, s'infetti direttamente per mezzo delle larve cigliate. In questa supposizione parecchi autori hanno tentato di infettare il pesce (Leuckart, Schauinsland, Galli-Valerio), però



sempre senza alcun risultato. Nella stessa supposizione, basandosi sul dogma del ciclo, Janicki riprese una serie di esperimenti su di una vasta scala, nei quali tentava di infettare direttamente delle giovani trote, giovani lucci e perche (le trote e i lucci coltivati dall'uovo). Per poter disporre del materiale di infezione costante ed abbondante, Janicki ha elaborato un metodo di coltivare le uova di botriocefalo dalle feci umane in grandi quantità, il quale metodo era la condizione *sine qua non* di tutte le seguenti ricerche. Nonostante che delle quantità enormi di larve cigliate in istato ottimo fossero messe a contatto dei suddetti pesci, nonostante tutte le altre precauzioni necessarie, un'infezione diretta del pesce non avvenne. Questa serie di esperimenti fu ripresa più tardi dal Rosen, il quale soprattutto ha fatto molti sforzi esaminando un



numero considerevole di pesciolini dell' esperimento sui preparati colorati, di nuovo però senza alcun risultato positivo. Inoltre Rosen ha tentato di infettare i pesci bianchi (*Abramis brama*, *Leuciscus rutilus*, *Alburnus lucidus*) nell'idea, che forse questi pesci, che spesso sono divorati dai pesci portatori dei plerocercoidi, fossero i primi ospiti intermedi; anche questa volta una disillusione completa era la sola ricompensa di tutti gli sforzi.

Non rimaneva dubbio alcuno: nel ciclo evolutivo di botriocefalo doveva intercalarsi un primo ospite intermedio e questo era da cercare fra gli invertebrati del lago. Dato il fatto, che due erano i punti nei quali il ciclo si perdeva nel buio, e precisamente il plerocercotide, del quale s'ignorava l'origine nel pesce, e la larva cigliata, della quale rimaneva ignota la sorte; questi due fatti dovevano servire da punti di partenza per le nuove ricerche. E cioè la storia di sviluppo del plerocercotide era da rimontare sulla via regressiva, accumulando per mezzo di osservazioni dirette su di un grande numero di pesci gli stadii non ancora conosciuti e possibilmente sempre più giovani, mentre la sorte della larva cigliata era da seguirsi in una serie di esperimenti sugli invertebrati, eliminando mano a mano il numero degli animali sospetti come il primo ospite intermedio. Janicki s'è deciso di seguire la prima via (metodo regressivo di osservazione) ed ha lasciato al Rosen di cercare la soluzione sulla seconda via (metodo progressivo di esperimenti eliminatori). Oltre ciò Janicki ha intrapreso lo studio del contenuto dello stomaco dei pesci, per trovare degli indizi sulla natura del primo ospite, ed infine s'è obbligato di fornire continuamente le larve cigliate necessarie agli esperimenti e di coadiuvare in questo modo i tentativi di Rosen.

I principî metodologici adoperati in questo lavoro per trovare la soluzione di un problema elmintologico sono stati giustificati pienamente dal successo ottenuto; il punto sconosciuto del ciclo è stato preso da noi come fra le tenaglie; lavorando in due direzioni opposte siamo arrivati a conclusioni conformi. Aggiungo tra parentesi, che ulteriori studi sugli altri rappresentanti della famiglia *Bothriocephaloidea* ancora una volta hanno confermato l'importanza di lavorare contemporaneamente in due direzioni opposte; un fatto, sul quale insisteva soprattutto Janicki.

Le osservazioni si riferiscono agli esemplari seguenti di pesci: 32 *Lota vulgaris* di 24 cm. lung. med.; 138 *Perca fluviatilis* di 15-20 cm. lung. med.; 690 *Perca fluviatilis* di 7-12 cm. lung. med.; 70 *Perca fluviatilis* di 6-7 cm. lung. med.; 3 *Esox lucius* di 20 e 33 cm. di lunghezza. I risultati delle osservazioni su questi pesci si riassumono brevemente come segue: 1. Costatazione di stadii giovanissimi del plerocercotide nella mucosa dello stomaco, il loro successivo accrescimento durante il soggiorno nella parete stomacale e finalmente la loro uscita, sotto azione



istolitica, dalla parete nella cavità addominale, donde la via è aperta nella muscolatura del tronco. Con ciò era rischiarata la storia dello sviluppo del plerocercioide ed inoltre era stabilito, che la parete dello stomaco serve da porta di entrata delle giovanissime larve di botriocefalo nel corpo del pesce. 2. Nello studio del contenuto di stomaco di piccole perche di un anno furono riscontrati parecchi singolarissimi stadii larvali in istato libero, i quali corrispondevano nei tratti essenziali agli stadii su nominati rinchiusi nella parete stomacale. La loro grandezza era di 0.6 mm. all'incirca, l'estremità anteriore era caratterizzata da una imboccatura, l'estremità posteriore da un foro escretorio, la cuticola del corpo era rivestita da ciglia rigide rivolte indietro; i vermicciuoli, contenenti pochi corpuscoli calcarei, erano di grande mobilità. Uno di essi portava all'estremità posteriore un'appendice sferica con degli uncini embrionali. In un caso, mentre questi giovanissimi stadii furono trovati, il contenuto dello stomaco era rappresentato esclusivamente dai generi *Cyclops* e *Diaptomus* (1). Donde la conclusione, che il primo ospite intermedio doveva essere ricercato fra i *Copepodi* del lago.

Gli esperimenti furono eseguiti dapprima sui gammaridi, poi sulle larve degli insetti (*Chironomus* e *Corethra*) e finalmente sugli oligocheti (*Tubifex*). Per i due primi gruppi fu adoperato il metodo di colorazione e di microtomia, gli animali del terzo gruppo sono trasparentissimi. I risultati completamente negativi hanno fatto rivolgere l'attenzione sul plancton del lago, il quale era stato messo in seconda linea per il fatto, che i coregoni dei laghi svizzeri, i mangiatori del plancton per eccellenza, non sono affatto infetti, (2) mentre la bottatrice, un pesce di fondo, lo è in sommo grado; così il plancton appariva dapprima molto poco verosimile. Dopo esclusione di *Daphnia*, di *Leptodora* e di *Cyclops viridis* è stato constatato, che il *Cyclops strenuus* e *Diaptomus gracilis* s'infettano con le larve cigliate e che questi copepodi sono infatti i primi ospiti intermedi del *D. latus*.

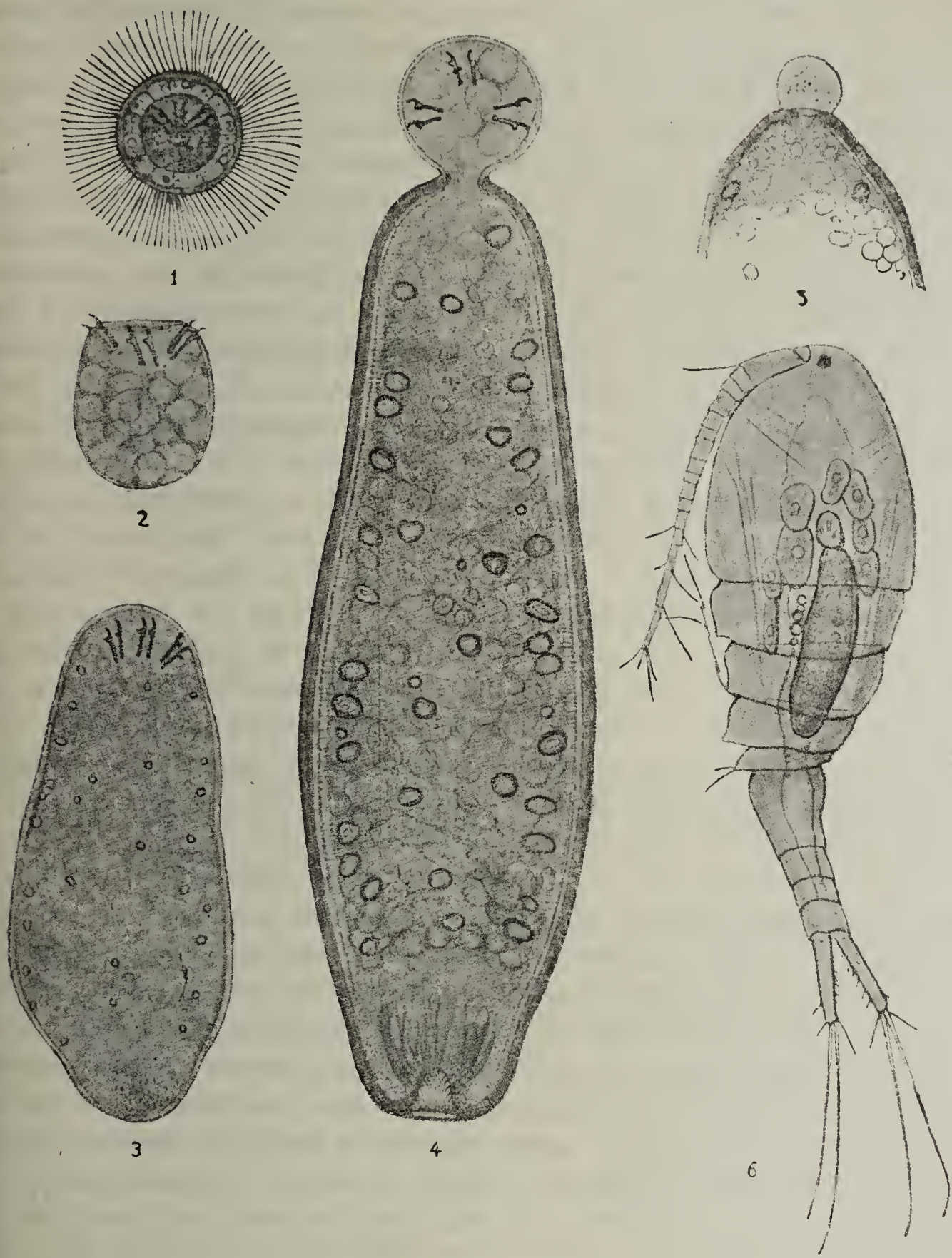
Ho l'obbligo ed il piacere di far rilevare, che questo esperimento decisivo è dovuto al mio collaboratore Rosen, coadiuvato da me per mezzo di costante fornitura delle larve cigliate.

(1) Oggi appare verosimile, che una o l'altra di queste giovanissime larve appartenesse al genere *Triaenophorus* della famiglia *Bothriocephaloidea*. Ciò non toglie il valore alla osservazione, grazie alla quale per la prima volta è stato constatato lo stadio di procercoide (senza appendice) e riconosciuta la sua relazione nel ciclo completo.

(2) Il collega Janicki mi permetterà di osservare che anzi in ciò si avrebbe una bella ed elegante riconferma etologica delle sue esperienze, perchè i Coregoni si nutrono solo di determinati generi di crostacei planctonici (es. *Daphnia*, *Leptodora*, ecc.). - Nota di G. Brunelli.



Secondo il Rosen la larva cigliata, penetrata nell'intestino del *Cyclops* perde gli involucri embrionali; l'embrione esacanto (*oncosphaera*) passa



Sviluppo del *Dibothriocephalus latus* L. secondo il ROSEN (dal JANICKI e ROSEN).

Fig. 1. Larva ciliata (ingr. 280).

Fig. 2. Oncosphaera cresciuta nel corpo di *Cyclops strenuus*, cinque giorni dopo infezione (ingr. 280)

Fig. 3. Larva di dodici giorni (ingr. 280).

Fig. 4. Procercoide di venti giorni con appendice caudale, estratto dal corpo del *Cyclops* (ingr. 280)

Fig. 5. Estremità posteriore del procercoide di quaranta giorni, con l'appendice caudale in via di degenerazione (ingr. 280).

Fig. 6. *Cyclops strenuus* con un procercoide (ingr. 60).



attraverso la sottilissima parete intestinale ed arriva nella cavità del corpo del *Cyclops*. L'oncosphaera non rimane completamente libera in questa cavità, essa è piuttosto attaccata per mezzo di uncini alla parete esterna dell'intestino e conserva questa posizione durante dieci o quindici giorni. Dopo venti giorni all'incirca dall'infezione la giovane larva si presenta sotto una forma tipica, che è stata nominata da noi *procercoide*. Il procercoide è un vermicciuolo allungato che misura 0.5-0.6 mm., i suoi caratteri sono i seguenti: 1. La cuticola del corpo è rivestita da ciglia rigide rivolte in dietro (non visibili sulla figura). 2. L'estremità anteriore porta una profonda incavatura; nel fondo di essa sboccano finissimi condotti glandolari. 3. Il parenchima del corpo contiene un numero ristretto di corpuscoli calcarei. 4. L'estremità posteriore del corpo assume la forma di un'appendice sferica, munita di sei uncini della oncosphaera, rimane riunito con il resto del verme soltanto da un collo ristretto; la cuticola dell'appendice è sottilissima e non è munita da ciglia rigide. L'appendice sferica è una formazione embrionale, la quale in seguito degenera o si stacca dal corpo durante i movimenti molto vivaci, che caratterizzano il procercoide quando ha lasciato il *Cyclops*.

In possesso di una grande quantità dei *Cyclops* coi procercoidi, il Rosen poté infettare delle giovani trote di 7 cm. di lunghezza (allevate dall'uovo). Grazie alla loro grande mobilità i procercoidi penetrano nella mucosa dello stomaco. A misura che la larva s'avanza nella parete stomacale essa perde la sua mobilità. La larva nella parete dello stomaco non è rinchiusa in una cisti propria. A questo punto del ciclo si riscontra pieno accordo con le osservazioni fatte dal Janicki.

Il ciclo evolutivo del *D. latus* a due ospiti intermedi - oggi sappiamo che i generi affini si comportano nel modo analogo - avvicina i botriocefali in modo singolare ai trematodi, mentre il limite verso le forme come le tenie ci appare oramai più marcato ancora. L'appendice caudale del procercoide, munito degli uncini, deve essere considerata come omologa alla coda delle cercarie (un paragone che corrisponde a quello stabilito anni fa dal Grassi fra il cisticercoide e la cercaria). Il curiosissimo genere *Archigetes*, il quale assume la maturità sessuale in un invertebrato (*Tubifex*) s'impone oramai di essere interpretato come il procercoide, che ha acquistato la maturità (fenomeno di neotenia). I botriocefali appaiono senza dubbio come delle forme primitive fra i cestodi e ciò, 1. per i loro rapporti coi trematodi; 2. per la loro stretta dipendenza dall'ambiente acquatico. Il ciclo evolutivo delle tenie assume il carattere di un'acquisizione secondaria, ed appare come accorciato, in relazione alla vita terrestre dei loro ospiti. Non è però una contraddizione, che l'uomo sia insieme portatore delle forme terrestri di *Taenia* e della forma acquatica del botriocefalo: siccome l'uomo si nutre dei pesci, fa ritorno temporaneamente ed in certo senso alla vita acquatica.



Gli autori hanno sott'occhio soprattutto il fatto non negabile, che oggidi ancora esistono dei pescatori, per i quali un pesce fresco e crudo, appena sortito dall'acqua, è un ottimo boccone.

Nella luce delle ricerche sopra nominate certi parassiti dell'uomo nella Cina e nel Giappone (*Ligula mansonii* e *Plerocercoides prolifer*) acquistano una nuova importanza. Si tratta di vermi nel tessuto connettivo subcutaneo e subperitoneale; in special modo il *P. prolifer*, grazie alla sua facoltà di proliferare, può essere causa di infezioni fortissime. In analogia del caso di botriocefalo le forme sudette devono essere considerate come plerocercoidi e l'uomo, il loro portatore, come il secondo ospite intermedio. Non vi è, secondo le nostre ricerche, alcun dubbio, che un primo ospite intermedio, finora sconosciuto, deve essere ammesso. Con tutta la possibilità bisogna cercarlo fra i copepodi, e in tal caso l'uomo s'infetterebbe bevendo dell'acqua contenente questi minuscoli crostacei.

Dott. COSTANTINO JANICKI.

## FISIOLOGIA

GIUSEPPE RUSSO, *Analisi e meccanismo del riflesso di raddrizzamento e di altri movimenti coordinati negli Echinodermi*. Atti Acc. Gioenia. Catania, Serie 3, vol. 6, 1918.

Da una numerosa serie di ricerche, istituite nel Laboratorio di fisiologia della R. Università di Catania, diretto dal prof. A. Capparelli, il dottor Giuseppe Russo ha ottenuto i seguenti risultati:

1. Negli Echinodermi si possono constatare movimenti perfettamente coordinati come quelli che effettuano il raddrizzamento dell'animale e la locomozione ordinaria. Analizzandoli si vede che durante lo svolgersi di essi si stabilisce la cooperazione fra i diversi radii in quanto che mentre alcuni tirano il corpo in un senso, gli altri aiutano il movimento, anzi che tirare in senso contrario come avviene quando l'animale è in riposo.

2. La coordinazione dei movimenti non è affidata ad alcun centro, perchè persiste dopo l'interruzione dei cordoni nervosi in due o più radi dopo l'estirpazione di tutto l'anello nervoso centrale.

3. Il meccanismo della coordinazione pare quindi garentito dalla semplice struttura e disposizione delle parti periferiche, mentre il sistema nervoso non funziona che come un conduttore più rapido e specializzato agli eccitamenti.

4. Ammessa la possibilità della cooperazione funzionale di tutti i raggi, la direzione di movimento del corpo dell'animale s'intende, ammettendo in uno o più raggi, inizialmente, un predominio funzionale dovuto, p. es., al maggior numero dei pedicelli che tirano od all'intensità con la quale tirano in una data direzione.

5. Le braccia isolate delle Stelle sono dotate di una esagerata mobilità spontanea, che si spiega con l'esclusione di quei rapporti funzionali che normalmente legano tra loro i diversi raggi limitandone la capacità alla progressione autonoma. Il braccio isolato procede con la estremità recisa in avanti, il che può essere effetto di uno speciale riflesso di difesa il quale dirige i pedicelli verso la parte che è stata colpita dalla causa traumatica. Il braccio isolato possiede la facoltà di raddrizzarsi. La sezione del cordone nervoso radicale non abolisce nei raggi isolati nè la facoltà locomotoria automatica, nè quella di raddrizzarsi.

6. In nessuna parte del sistema nervoso orale degli Echinodermi esistono centri di ordine superiore ai quali possono collegarsi le più complesse manifestazioni della loro attività motrice spontanea.

S. LAVAGNA.

GIUSEPPE RUSSO, *Le leggi e i fattori dell'igromipsia*. Atti Acc. Gioenia. Catania, Serie 3, vol. 6, 1918.

Dalle ricerche eseguite nell'Istituto fisiologico di Catania, il dottor Russo venne a queste conclusioni circa le leggi ed i fattori del fenomeno igromipsimetrico e cioè del *tempo di sostituzione tra due liquidi* (indice  $T$ ), detto anche « fenomeno del Capparelli ».

I fattori sono molteplici, tra cui i principali: 1. l'altezza della colonna liquida nel capillare; 2. il diametro della sezione del capillare; 3. la tensione superficiale; 4. la viscosità; 5. la densità; 6. la concentrazione in grammi per cento; 7. la concentrazione in moli ed in senso più largo, la ionizzazione e gli aggruppamenti molecolari; 8. un cumulo di fattori capaci di modificare quelli che precedono e la cui influenza entra quindi nell'orbita di essi, es. la temperatura.

È assai difficile stabilire in quale misura ognuno di questi coefficienti intervenga nel fenomeno. Di alcuni di essi ci sfuggono ancora le leggi: la circostanza poi di doverli vagliare singolarmente in un caso che ci presenta i loro effetti confusi insieme ed intralciati strettamente, crea tale difficoltà da permetterci appena di riconoscere ed apprezzare tali coefficienti, di formarci un criterio sul loro modo di agire, ma non di determinarne esattamente l'importanza.



Considerandoli secondo l'ordine dell'enumerazione, ecco quanto si può dire sull'influenza di ciascuno di essi:

1.  $T$  varia in ragione inversa alla differenza di densità tra il liquido  $D$  (discendente) ed il liquido  $A$  (ascendente).

2.  $T$  varia in ragione inversa alla differenza tra il titolo percentuale espresso in grammi del liquido  $D$  e quello del liquido  $A$ , a parità di solvente.

3.  $T$  dipende dalla quantità complessiva di molecole e di ioni presenti nelle soluzioni. Col crescere della concentrazione molecolare e della ionizzazione,  $T$ , entro certi limiti, tende ad aumentare, restando fisse le altre condizioni chimico-fisiche dei liquidi.

Bisogna pertanto stabilire le condizioni a cui deve soddisfare un liquido perchè ne scacci un altro da un tubo più o meno stretto, e lo sostituisca quasi del tutto.

La prima condizione è che: *a*) i due liquidi siano miscibili tra loro e che perciò, venendo essi a contatto, la tensione superficiale, in corrispondenza della loro superficie di separazione, sia nulla. La seconda: *b*) un liquido contenuto da un tubo stretto per farsi sostituire da un altro deve possedere un prodotto della densità per il titolo ponderale maggiore di quello dell'altro liquido.

Concludendo:

1. Il fenomeno dell'igromipsia o fenomeno del Capparelli esprime essenzialmente un peculiare effetto della tendenza che ha un liquido a spostarsi tumultuariamente dentro la massa d'un altro, col quale sia miscibile, che sia contenuto in uno spazio più o meno stretto, che giacendo in un piano superiore presenti un peso specifico ed un grado di concentrazione o uno di questi caratteri almeno, maggiore dell'altro.

2. La penetrazione rapida dell'un liquido nella massa dell'altro, costringe questo liquido ad abbandonare lo spazio che occupava, per un processo che si spiega colla tensione del suo menisco superiore, il quale si oppone ad ogni spostamento, e con le leggi dell'attrito per cui il liquido  $A$  (ascendente), percorrendo centralmente lo spazio capillare, provoca attorno a sè un moto inverso del liquido che in questo è contenuto.

3. La velocità dell'igromipsia, desunta dal tempo necessario perchè il liquido  $A$  raggiunga la superficie del liquido del capillare ( $D$ ) è regolata da varî fattori: densità, concentrazione ponderale e molecolare, tensione superficiale, viscosità, diametro del tubo, altezza della colonna liquida, ecc.

4. Il tempo igromipsimetrico  $T$  è un valore fisso per una determinata coppia di liquidi che può adottarsi allo stesso titolo delle altre costanti fisico-chimiche.

S. LAVAGNA.

SALVATORE LAVAGNA, *Nuovi fatti sull'emolisi da triton-veleno*. « Il Tommasi ». Napoli, anno VIII, n. 12, 1918.

Il primo a studiare le proprietà emolitiche del triton-veleno è stato il Capparelli, il quale nel suo lavoro originale: *Ricerche sul veleno del Triton cristatus*, pubblicato negli Atti dell'Acc. Gioenia nel 1883, a proposito dell'azione emolitica da lui scoperta, precedendo i concetti moderni sull'interpretazione dei fenomeni emolitici, si esprimeva così: « I fatti emolitici mi farebbero inclinare a credere anzi che a fenomeni chimici puri e semplici all'esistenza di un vero fermento che operi la distruzione dei globuli rossi ».

In seguito, nella sua scuola, il Lavagna con un lavoro comparso negli Atti dell'Acc. Gioenia e ne *Il Tommasi* si è proposto il triplice scopo: 1. di studiare i limiti del potere emolitico; 2. di vedere se, al di là del potere emolitico, il triton-veleno potesse riacquistare le proprietà emolizzanti con addizione di lecitina o di varî sieri normali e patologici; 3. di vedere se fosse possibile di inattivare il veleno con agitazione all'aria libera e di riattivarlo con aggiunta di un siero.

Dalla numerosa serie di ricerche, fatte dall'A., è risultato quanto appresso:

1. Fino all'1:1000.000 può ritenersi che il triton-veleno fresco produce emolisi completa, cominciando l'emolisi a diminuire da diluizioni progressivamente maggiori fino a 1:3.000.000, oltre il quale limite il veleno diventa inattivo.

2. Il siero fresco di coniglio attiva il veleno di tritone fino a renderlo emolitico anche alla diluizione di 1:3.500.000, in cui da solo è assolutamente inattivo.

I sieri, anche se patologici (di tifoso, tubercoloso, sifilitico), sia freschi che inattivati, attivano il veleno di tritone.

L'autosiero, come i sieri eterogenei alle emazie adoperate per l'emolisi, attiva il veleno di tritone.

La lecitina attiva poco il triton-veleno a confronto dei sieri; mentre si sa che la lecitina è un potente attivante del cobra-veleno.

3. L'agitazione per un paio d'ore all'aria libera inattiva del tutto anche diluizioni minime del veleno (per es. cm<sup>3</sup> 0.5 di una diluizione al 2:100). Se l'agitazione si prolungasse per più di due ore, la inattivazione sarebbe completa anche a diluizioni concentratissime.

L'aggiunta di siero fresco di cavia non riattiva il veleno inattivato dall'agitazione all'aria libera.

Il triton-veleno è adunque uno dei più potenti veleni emolitici che si conosca.



Circa l'attivazione del triton-veleno mediante i sieri, non è da ammettere che essi esercitino la medesima influenza del *complemento*, mentre il veleno fungerebbe da *ambocettore* o da elemento sensibilizzante, perchè il siero riscaldato per mezz'ora a 56° (e quindi privo del *complemento*) attiva il veleno al pari del siero fresco.

Quanto ai sieri patologici (di tubercoloso, tifico, sifilitico) non possiamo dire che siano delle proprietà biologiche dei sieri, specifiche di tali malattie, che attivano il veleno; giacchè i sieri normali (d'uomo, di cavia, coniglio) lo attivano pure. Non si può nemmeno ammettere che siano solo i *lipoidi* contenuti nei sieri che attivano il triton-veleno, avendo constatato che la lecitina lo attiva poco a confronto dei vari sieri.

Ad ogni modo qualunque sia la spiegazione che si voglia dare dei fenomeni sudetti, sta di fatto che il triton-veleno *differisce* dal veleno dei serpenti, per es., dal cobra-veleno, anche per ciò che quest'ultimo viene ad essere attivato preferibilmente col siero di cavallo riscaldato a 36° e colla lecitina, e che *non* agisce mai da *solo*, cioè senza aggiunta di lecitina; mentre il triton-veleno agisce perfettamente da solo, e, a dosi niente affatto emolitiche, riacquista le sue proprietà mediante l'aggiunta di qualsiasi siero normale o patologico, d'uomo o di cavia, di coniglio o dell'animale stesso – bue – che ha fornito i globuli impiegati per l'emolisi; non le riacquista che in *parte* coll'aggiunta della lecitina.

L'inattivazione del veleno all'aria libera va spiegata coll'*ossidazione* di detto veleno e colla *disaggregazione molecolare*; fatti i quali rendono inadatto assolutamente il veleno alla sua riattivazione mediante i sieri.

S. LAVAGNA.

## ZOOTECNIA

*Il problema zootecnico nelle nostre Colonie.* Relazione del prof. FRANCESCO TUCCI al Convegno nazionale coloniale per il dopo guerra delle colonie. Roma, gennaio 1919.

L'A. ha fatto una dettagliata e accurata critica sulle condizioni agrarie e zootecniche delle nostre Colonie. Egli opportunamente rileva che molti tentativi, fatti nell'intento di avviare la nostra zootecnia coloniale su la strada di un più sollecito progresso, siano falliti, perchè le persone che li suggerirono non tennero conto di molteplici circostanze sfavorevoli, derivanti, soprattutto, dalla mancanza di acqua. Non possiamo però seguire il consiglio del Tucci, di abolire dal nostro linguaggio co-

loniale la parola «sfruttamento», appunto perchè le monografie, che parlano della Somalia italiana e degli altipiani eritrei, ci fanno intravedere la possibilità di avviare risolutamente quelle regioni, verso il maggior progresso agricolo e zootecnico. Se così non fosse, perchè il Governo delle Colonie dovrebbe tener conto dei suggerimenti del Tucci, che vorrebbe si istaurasse, a cura del Ministero delle Colonie, un Ispettorato generale zootecnico e zoiatrico?

Ma l'A. ha pure rilevato che alcune regioni delle nostre Colonie potrebbero alimentare l'importazione del bestiame in Italia. Le statistiche del commercio ci dicono però che, negli anni precedenti la guerra, assai limitata fu l'importazione di carne dalle nostre Colonie.

Se realmente il quantitativo di bestiame, nelle colonie nostre, è superiore a quello richiesto dal consumo locale, il più urgente problema coloniale del momento sarebbe appunto quello di provvedere i mezzi per l'esportazione dalle Colonie di questo importantissimo alimento umano.

Il Tucci vorrebbe separare il problema zootecnico da quello agricolo-colturale, ma non ci persuade che i terreni più sterili possano consentire il progresso della zootecnia. Non sarà cattiva regola far precedere, anche nelle Colonie, il miglioramento agricolo-colturale a quello zootecnico.

Urgenti problemi zootecnici richiedono una sollecita risoluzione, nel territorio stesso della madre patria italiana. Noi crediamo assai più conveniente auspicare al progresso zootecnico delle nostre regioni, ove il latifondo è caratteristica, per ovviare al gravissimo problema del vettovagliamento carneo, anzichè rivolgere le nostre cure al progresso immediato del problema agricolo-zootecnico delle Colonie.

OTTAVIO FERRI.



## NOTIZIE ED APPUNTI

---

La nostra **Rivista di Biologia** ha avuto nel mondo scientifico italiano e straniero un'accoglienza che ha superato le previsioni.

Non possiamo qui segnalare le espressioni particolarmente cordiali ed affettuose pervenuteci, ma a tutti quelli che ci hanno dato con tanta fede la loro adesione, la loro approvazione ed il loro plauso, e che sono i più valorosi biologi e scienziati d'Italia, rivolgiamo qui il nostro ringraziamento, nella fervida aspettazione che al nostro programma non manchi, oltre l'approvazione, anche l'opera fattiva, costante e solidale.

Certo non fu il miraggio di una speculazione fortunata quello che ci fece concepire e che ci indusse ad un risultato così lusinghiero, che ha già assicurato alla nostra Rivista una vitalità duratura: ma l'idea di giovare con le nostre forze e con quelle di tutti i biologi d'Italia, uniti in un fascio, alle sorti migliori della scienza. Specialmente insistiamo, in questo movimento di pensiero, sulle « Rassegne sintetiche ». Vi è in Italia (frutto dei pessimi sistemi dei concorsi) una tendenza a svalutare i lavori di cultura, e il timore di perdere del tempo a istruire sé e gli altri, preferendo unicamente il lavoruccio, molte volte imbastito su vecchi errori, o condotto sulla solita falsariga. In questo modo non si forma una cultura nazionale; e noi preghiamo specialmente i giovani di emanciparsi da tendenze sorpassate.

La produzione scientifica moderna è divenuta ingombrante e si è dimenticata la sobrietà nello scrivere dei sommi naturalisti classici.

Molto avremmo a dire su questo argomento, della pletora di pubblicazioni spesso inconcludenti, e dello sfarzo con cui si tenta di farle passare all'immortalità e della scarsa cura con la quale viceversa si provvede alle necessità della scuola, lasciando questa priva di trattati e di opere nazionali e lo studente è alla mercè delle dispense scritte nel Quartiere latino.

Terremo gran conto dei suggerimenti di varia natura pervenutici dopo il primo numero; lo sviluppo che verrà dato nella Rivista ad alcuni particolari tecnici (come tavole cromolitografiche, illustrazioni varie, ecc.), e l'opera ogni giorno più copiosa e più eletta che viene da ogni parte a rinforzare il nostro lavoro, ci lusinga che sapremo meritare gli elogi e l'aspettazione di oggi.

\*  
\* \*

**Il Congresso delle Croci Rosse alleate a Cannes.** — Per opera del presidente della Croce Rossa americana, Enrico Davison, è sorto un Comitato internazionale delle Croci Rosse alleate (Italia, America, Francia, Inghilterra, Giappone), che, dopo aver provveduto ad un'intesa fra queste, ha riunito le rappresentanze delle singole Croci Rosse per gettare le basi di una lotta comune contro le malattie infettive.

Non si tratta di un Congresso scientifico, nel vero senso della parola, ma dell'applicazione pratica dei concetti già stabiliti scientificamente, in modo da opporsi al dilagare dei morbi infettivi.

I temi svolti nelle sedute, tenutesi dal 1° al 12 aprile sono stati i seguenti:

- a) Organizzazione di un ufficio internazionale, che provochi l'attuazione di provvedimenti difensivi e fornisca consigli, azione ed eventualmente mezzi pecuniari;
- b) Misure contro la malaria;
- c) Misure per la protezione fisica dell'infanzia;
- d) Misure contro la tubercolosi;
- e) Misure contro le malattie veneree.

La Croce Rossa italiana era rappresentata dal suo vicepresidente prof. E. Marchiava, dal colonnello prof. Baduel, dai tenenti colonnelli A. Castellani, G. Bastianelli, F. Valagussa, con l'aggiunta dei professori C. Golgi, E. Maragliano, A. Ducrey, B. Gosio, delle dame infermiere professoressa Emilia Anselmi e contessa Marina Gigliucci.

Per quanto riguarda la tubercolosi, sono state approvate le proposte relative: 1. ai dispensari; 2. alle ispezioni sistematiche dei fanciulli nelle scuole; 3. all'ospedalizzazione dei tubercolotici avanzati ed incurabili; 4. al trattamento sanatoriale assicurato a tutti i casi suscettibili di miglioramento; 5. all'educazione del pubblico in fatto di tubercolosi. Argomenti che hanno avuto una trattazione speciale sono stati quelli delle scuole all'aperto (rispettivamente per gli adulti, caserme, penitenziari all'aperto) e del lavoro agricolo dei tubercolotici. Fra le comunicazioni italiane, è da porsi in rilievo quella del prof. Maragliano, il quale fece notare che la lotta antitubercolare si deve imperniare su tre punti: impedire la diffusione del bacillo, elevare la resistenza organica, creare una resistenza specifica con la vaccinazione preventiva. Egli è convinto (e lo stesso Calmette indica come meta finale la vaccinazione preventiva) che per mezzo di questo si otterrà la vittoria anche sulla tubercolosi.

Quanto all'igiene infantile si osserva che oltre alla diminuzione di natalità, vi è aumento di mortalità, specie nei piccoli bambini, mentre la salute degli altri superstiti non è florida, in causa del nutrimento scadente. Tali condizioni si ripercuoteranno per un lungo periodo di anni; è quindi indispensabile tutelare convenientemente i bambini alla nascita, durante lo sviluppo, ecc. Le donne incinte vanno sorvegliate ed educate da parte di Dame visitatrici, che faranno un'attiva propaganda, in favore dell'allattamento materno, il solo mezzo che assicuri uno sviluppo rigoroso e prevenga la mortalità.

La sorveglianza medica durante i primi due anni di vita deve essere assidua, con visite frequenti, da praticarsi presso speciali centri di consultazioni (*Gouttes de lait* ed istituzioni analoghe). Essa deve poi continuare fino all'età della scuola, in modo che ad ogni bambino venga praticato un esame completo almeno una volta l'anno; più rigorosa sorveglianza deve esercitarsi sui bambini delicati.

Nell'età scolastica tale sorveglianza va affidata ai medici scolastici, per i quali va completata l'organizzazione ed integrata con le necessarie istituzioni (colonie marine, ecc.): grande importanza va data al criterio del peso nel giudicare lo sviluppo normale del bambino.



Per quanto poi riguarda il lavoro dei fanciulli, il Congresso si è pronunciato sulla necessità di una visita medica di idoneità al lavoro a cui ognuno è destinato e dell'esclusione da ogni lavoro che nuoccia alla crescita ed al normale sviluppo.

Oltre a questo programma di lavoro, a cui abbiamo accennato, altri ne sono stati tracciati per gli altri argomenti, ma soprattutto si sono gettate le basi di una vasta organizzazione, messa in moto dalle cinque Croci Rosse alleate, alle quali si uniranno, dopo la pace, anche le altre, in modo da far sì che la Croce Rossa diventi uno strumento permanente e mondiale di lotta contro le calamità umane.

bios.



**Riunione per lo studio dell'influenza** (Milano 27-28 aprile). — È stata inaugurata nell'aula magna dell'Istituto ostetrico, alla presenza delle principali autorità cittadine e col concorso dei rappresentanti la maggior parte dei centri italiani di studio. Il tema stesso si prestava ai dibattiti di idee, essendo ben lungi dall'avarsi l'accordo sulla delimitazione stessa dell'influenza da altre malattie, sulla sua eziologia, sulla cura. Il Cesaris Demel vi ha fatto un'accurata relazione sui caratteri anatomo-patologici, che, sebbene singolarmente non specifici, permettono nel loro complesso la diagnosi necroscopica dell'influenza; un contributo notevole in questo campo ha portato anche il Valagussa.

Le discussioni più vivaci si sono avute per quanto riguarda l'eziologia: le due principali opinioni in proposito sono state rappresentate dal Gosio e dal Segale; il primo ammette, come agente eziologico il bacillo di Pfeiffer, il quale si trova costantemente quando l'isolamento viene fatto molto precocemente; le complicazioni sarebbero dovute ad infezioni secondarie. Secondo il Segale, invece si ha come germe unico lo *Streptococcus pandemicus*: e non si deve fare alcuna distinzione tra influenza pura e complicata; la gravità della forma dipende dalla virulenza del germe e dal terreno su cui si sviluppa.

Per quanto riguarda la profilassi e l'immunità, gli Oo. hanno fatto rilevare l'importanza dell'isolamento dei primi casi, della ospedalizzazione, la speciale resistenza di certi individui (per esempio dei tubercolotici) di famiglie e di borghate intere.

Interessante è stata la comunicazione di Belfanti sugli esiti della vaccinazione praticata a Milano, con un vaccino contenente streptococchi, pneumococchi, e B. di Pfeiffer (mezzo miliardo per cmc.); vennero praticate 27,000 vaccinazioni, senza fatti di intolleranza, nè di ipersensibilità; la morbilità fra quelli ad esito noto è stata dell'1.64 per cento. In altre località invece si ebbe una morbilità del 75 per cento. Trattasi quindi di esperienze su cui non si può ancor dire l'ultima parola, ma che, ad ogni modo meritano la più alta considerazione.

bios.



Nel 49° Congresso degli Agricoltori Italiani tenuto in Roma nei giorni 27 e 28 febbraio 1 e 2 marzo sono stati trattati e discussi temi di alta importanza per lo sviluppo dell'industria agraria. La legislazione agraria di guerra, il pro-

blema del latifondo, la questione della cointeressenza dei lavoratori ai prodotti, il credito agrario, il bestiame in Romagna, la finanza e l'irrigazione, la produzione fruttifera, questioni zootecniche, agrumarie ed apistiche, hanno avuto relazioni esaurienti da parte di vecchie e nuove reclute degli studi agrari.

Non intendiamo prendere parte alle polemiche dibattutesi, con una certa vivacità, se ed in quanto i veri agricoltori abbiano preso parte al Congresso. ma senza dubbio noi avremmo preferito udire, oltre che grossi proprietari di terra e uomini politici non ignoti, anche qualcuno tra i più valenti nostri operai della terra: questo avrebbe dato alla discussione, oltrechè maggiore ampiezza, forse una comprensione più reale e più acuta dei problemi trattati. Noi siamo convinti infatti che, per risolvere i nostri problemi agrari più gravi ed importanti, occorranza principalmente cultura e studio di menti non ottuse: ma riteniamo anche che possano dare contributo notevole alla soluzione di questi problemi anche gli agricoltori nei quali la visione diretta delle vicende delle piante, del clima, del terreno, in una vita vissuta nella passione dei campi e per i campi, esalta e moltiplica i mezzi di osservazione ed acutizza l'intuizione.

Ma, a parte la collaborazione delle due classi, quella più intellettuale e l'altra più fattiva, ha colpito la nostra mentalità di ricercatori e di studiosi, una omissione che ci è impossibile non rilevare.

Ai nostri occhi sembra che l'attività del Congresso si sia mantenuta troppo lontana da un gruppo di problemi i quali, per la loro imponenza e per le conseguenze che ne discendono, avrebbero potuto attrarre ed assorbire i lavori del Congresso intiero: intendiamo riferirci a quel gruppo di questioni che va sotto il nome di problema agricolo meridionale, il quale ha aspetti così vari che, dalla collaborazione di numerosi e valenti congressisti, avrebbe potuto ricevere un contributo non disprezzabile. È in ogni modo una occasione perduta per prospettare, nella vera luce, alle persone cui compete, questo problema, colorirne le parti e segnalarne l'urgenza. Certe questioni attinenti più strettamente al rendimento, al clima, alle varietà ed alle razze più convenienti, devono essere messe sulla strada maestra della investigazione scientifica o rimanere insolute.

Non è la imponenza del problema o i termini imprecisi e mutevoli di esso, terrore del nostro mondo ufficiale, che possano aver spaventato uomini come quelli testè riuniti nel Congresso agrario, i quali hanno avuto troppo poche parole e troppo pochi pensieri per questa piaga italiana, mentre non sarebbe stata opera inutile aprirla e mostrarla più e meglio che non sia stato fatto. Il Congresso agrario ha perduto ancora una volta una buona occasione che deve riguadagnare.

V. R.

\*  
\* \*

**Il X Congresso della Società Italiana per il Progresso delle Scienze.** — A Pisa dal 14 al 19 aprile si è riunito il X Congresso della Società Italiana per il Progresso delle Scienze al quale sono intervenuti numerosi scienziati e distinti cultori di scienze fisiche, matematiche, naturali, giuridiche, storiche, ecc.

Il discorso inaugurale fu tenuto dall'illustre prof. Raffaele Nasini, direttore dell'Istituto di chimica generale dell'Ateneo Pisano, sul tema « Ricchezze natu



rali dell'Italia»; ci sia permesso però d'osservare che l'illustre oratore si è esclusivamente occupato delle ricchezze minerarie e dei problemi industriali ad esse relativi, trascurando completamente le ricchezze vegetali, animali, ecc. delle quali, pur non avendo speciale competenza, avrebbe potuto fare un cenno sommario.

Ma la biologia, in seno alla Società Italiana per il Progresso delle Scienze, fa pur troppo la parte di figliastra, tant'è vero che in dodici anni di vita la Società ha eletto fra i suoi presidenti – scelti fra matematici, fisici, chimici, elettrotecnici, giuristi – un solo biologo. Questo anche è causa che nel Comitato scientifico tecnico, che è emanazione della Società e che così cospicui mezzi ha trovato per le ricerche di scienza applicata, i biologi non abbiano trovato posto e gli istituti di biologia siano stati completamente obliati nel programma dei lavori. Ma di questo avremo occasione di parlare più ampiamente in altra occasione; qui daremo un breve riassunto dell'attività svolta nel Congresso dalla classe delle scienze biologiche.

Dopo una commemorazione del prof. Fusari fatta dall'illustre prof. Romiti, il prof. Di Vestea svolse una sua brillante comunicazione su «La difesa igienica del dopo guerra», in cui tratteggiò i problemi relativi alla difesa dalla tubercolosi, dalle malattie sessuali assai aumentate durante la guerra, dalle epidemie recenti influenzali, ecc.

Il prof. Fabrizio Cortesi presentò una relazione su «Il problema delle piante medicinali e l'opera del Comitato nazionale istituito dalla Pro Montibus», nella quale – dopo aver dimostrato che prima della guerra nulla in Italia era stato fatto con criteri organizzatori scientifici e pratici relativamente alla questione delle piante medicinali delle quali è pur ricca la nostra flora e la cui coltivazione mirabilmente si adatta al nostro clima ed ai nostri terreni – fece vedere quale contributo abbia portato alla organizzazione della produzione culturale delle piante medicinali il Comitato espressamente istituito dalla Federazione Pro Montibus. Espose i risultati fino ad ora ottenuti con le esperienze di coltivazione e di acclimazione che egli va compiendo nel R. Orto Botanico di Roma, ed espose gli intendimenti del Comitato per l'avvenire. La relazione incontrò il plauso degli intervenuti, plauso che venne manifestato da un apposito ordine del giorno proposto dal presidente prof. Achille Monti ed unanimemente approvato.

Il prof. Pellini parlò su «Le essenze degli agrumi», esponendo una serie di studi e di osservazioni molto interessanti più dal punto di vista chimico ed industriale che da quello biologico.

Il prof. Italo Giglioli lesse una sua dotta memoria su «Scienza, esercito ed agricoltura nel nuovo risorgimento d'Italia», mentre il prof. Paolo Enriques espose i suoi studi su «La riproduzione dei radiolari» che forse, per il loro carattere particolaristico ed esclusivamente scientifico, non trovavano la più opportuna sede in questo Congresso, dedicato alle pratiche applicazioni della scienza.

Il prof. Vinciguerra interessò molto i presenti con la sua relazione su «Lo sviluppo della pesca», nella quale espose lo stato attuale del problema della pesca in Italia e propose i mezzi per poterlo avviare ad una soddisfacente soluzione nell'interesse dell'alimentazione e dell'economia nazionale.

L'ing. G. Besana presentò una breve comunicazione su «L'acclimazione di alcuni pesci esotici nelle acque italiane», intrattenendosi specialmente sul



coregone, che ha bene attecchito da molti anni nel lago di Como ed in quelli di Bolsena, di Bracciano, di Castel Gandolfo, ecc.

I professori B. Longo, A. Monti e C. Somigliana hanno proposto che si estenda ad altre regioni d'Italia ricche di bellezze naturali, con vegetazione e fauna caratteristica, il bellissimo progetto elaborato dal prof. Pirotta per creare un parco nazionale in Abruzzo, attualmente in via di realizzazione, ed il Congresso ha unanimemente approvato la proposta.

Il prof. Marassini ha riferito sulle sue « Ricerche sperimentali sull'attuale pandemia influenzale », corredando la sua esposizione con la dimostrazione di importanti preparati microscopici ed anatomo-patologici.

L'illustre prof. Perroncito ha parlato sulle « Iniziative delle istituzioni militari ed il dopo guerra in rapporto al progresso agricolo e zootecnico ».

Infine innanzi alle classi riunite i professori Serpieri e Di Tella hanno presentato una relazione su « I boschi in Italia nei riguardi economici e tecnici ».

A presidente della Società, per il nuovo anno, è stato unanimemente eletto il prof. Raffaele Nasini, che succede al prof. Ferdinando Lori, che così degnamente ha tenuto la presidenza per il triennio di guerra. F. C.

\*  
\* \*

Segnaliamo l'iniziativa, partita da un gruppo di valenti biologi, di costituire una **Società italiana per lo studio dell'alimentazione animale**.

Una circolare a stampa, che ci perviene, traccia il campo d'azione della futura Associazione e ne spiega gli scopi.

Le questioni ed i problemi riferentisi all'alimentazione animale hanno assunto in questi ultimi anni uno sviluppo, un'ampiezza e una complessità tali che difficile riesce al singolo ricercatore ed al cultore di una branca ristretta di biologia dominare in modo anche approssimativamente completo il campo vastissimo; mentre d'altra parte si fa sempre più sentire il bisogno di assurgere a concetti generali, di scambiarsi nozioni e concetti particolari, di integrare e fecondare certi studi coi risultati di altri provenienti da sfere diverse di attività scientifica. Le indagini sull'alimentazione animale nel senso più lato interessano largamente lo zootecnico, l'igienista, il medico, l'agricoltore, il veterinario, l'economista, il sociologo, il biologo puro; ed hanno una portata teorica e pratica che va sempre più apparendo importante, come questo periodo di guerra, con la inevitabile restrizione della produzione e colle difficoltà degli scambi, ha largamente dimostrato. Non solo: ma vi sono argomenti in questo campo ancor quasi inesplorati, che richiedono delucidazioni e possono dare frutti inaspettati per esempio poco si sa sull'alimentazione e quindi anche sul ricambio interno di animali non domestici, come, per stare fra i vertebrati, i pesci, gli anfibi, i rettili e la maggior parte degli uccelli selvatici. E cominciano a delinearsi appena rapporti interessanti fra alimentazione ed immunità, alimentazione e sviluppo di tumori; mentre un nuovo capitolo nosologico si è aperto con lo studio delle malattie da deficienza alimentare.

Da alcuni studiosi è stato perciò abbozzato il progetto della fondazione di una *Società italiana per lo studio dell'alimentazione animale*, che dovrebbe a



centrare e coordinare tutte le ricerche su questioni scientifiche e pratiche riferentisi all'alimentazione dell'uomo e degli animali, mettere a benefico contatto fra loro i cultori delle singole discipline, facilitare le indagini bibliografiche anche con istituzione di una biblioteca e con lo scambio opportunamente disciplinato di estratti e di libri; ed attendere alla redazione di una rivista propria, destinata soprattutto ad un largo lavoro di recensione ed informazione.

La nuova Società non invade il campo di altre associazioni di studiosi, nè vuole particolarismi ed esclusivismi di sorta: il suo scopo è assai bene delimitato ed anzi la Società può giovare ad associazioni e riviste di biologia pura ed applicata coll'apporto e l'elaborazione di materiali preziosi, che andrebbero altrimenti dispersi o confusi. Essa intende occuparsi delle questioni alimentari sulla più larga base: allo studio di problemi nuovi, di cui alcuni pochi già accennati a mo' di esemplificazione, essa cercherà di aggiungere l'esplorazione delle vecchie e classiche branche della scienza dell'alimentazione, come tutto ciò che riguarda la composizione, conservazione, alterazione, ed adulterazione degli alimenti dell'uomo e degli animali, la preparazione di alcuni alimenti di grande uso (pane, prodotti del caseificio, conserve, grassi vegetali ed animali, carni congelate, ecc.), la coltivazione intensiva e la selezione delle piante alimentari, l'igiene elementare infantile (allattamento artificiale, ecc.), l'alimentazione del bestiame in rapporto all'allevamento, ecc.

La costituenda Società dovrà attivare la collaborazione fra studiosi, quella collaborazione che è così feconda di risultati, senza la quale è oggi quasi impossibile il progresso delle scienze così differenziate nella tecnica e nei metodi, e che veramente è piuttosto scarsamente attuata e favorita in Italia. Questa Società per lo studio dell'alimentazione animale sarebbe presumibilmente la prima a sorgere nel mondo almeno con la larga base da noi assegnatale; ed è vivo desiderio nostro che l'Italia abbia a raggiungere presto un posto di onore in questo campo e possibilmente anche servire di esempio e fornire direttive ed altre consimili iniziative in altri paesi.

Raccogliono le adesioni il prof. Napoleone Passerini, Istituto Agrario di Scandicci (Firenze) oppure al prof. Pietro Rondoni, Laboratorio di Patologia generale, via Alfani 33, Firenze.

Alla nuova Associazione, la quale si presenta già con un numero rilevante di promotori illustri e con propositi così nobili e così affini a quelli della nostra Rivista inviamo un augurio ed un plauso cordiale.

V. R.

\*  
\* \*

Ha visto la luce un primo « Saggio » di **Gli Scienziati Italiani** (diretto dal prof. Aldo Mieli ed edito dal dott. Attilio Nardecchia in Roma) grande repertorio bibliografico di tutti gli Scienziati Italiani. Il « Saggio », è destinato in particolar modo ai collaboratori, ma, oltre a contenere le norme generali ed un primo elenco di collaboratori e di biografi, è ricco di sette biografie (Luca Ghini, Leonardo Fibonacci, Antonio Cocchi, Vannoccio Biringuccio, Robert De Visiani, Antonio Figari, Giuseppe Moletti) dovute a sette diversi collaboratori

(rispettivamente (G. B. De Toni, G. Loria, A. Corsini, A. Mieli, A. Béguinot, G. Stefanini, A. Favaro) le quali sono un modello per le bibliografie successive.

L'opera verrà pubblicata in volumi di circa 500 pagine in-8 grande e tratterà, per ciascun autore, della sua *vita*, della sua *opera* scientifica, riportando pure una completa indicazione dei suoi manoscritti, ove esistano e siano importanti, nonché di tutte le sue pubblicazioni a stampa. Segue la indicazione delle biblioteche ove sia possibile rinvenire le pubblicazioni e viene fatta larga parte all'iconografia ed alla letteratura sul soggetto.

È opera degna del plauso e dell'aiuto del mondo scientifico quale luminosa ammenda dell'oblio nel quale noi stessi avevamo lasciato tanti valorosi italiani e perchè risponde ad un bisogno vero delle nostre biblioteche dei nostri Istituti e dei nostri studiosi.

V. R.

\*\*\*

**L'Archivio di Storia della Scienza** diretto ed edito come il precedente è una specie di complemento al primo. Segue lo svolgimento delle discipline scientifiche particolarmente in Italia e dà una bibliografia completa e metodica dei lavori italiani di Storia della Scienza.

Dalla coraggiosa iniziativa che avrà indubbiamente ampio successo, ci attendiamo utile non piccolo nè fugace per la scienza italiana e per i cultori di essa.

V. R.

\*\*\*

**L'organizzazione internazionale negli studi biologici.** — Leggiamo nella relazione sul Congresso interalleato di Londra che si è riunita una Commissione anche per la zoologia e l'anatomia comparata. E siccome non vi era neanche l'ombra di un zoologo italiano, noi domandiamo se si crede di organizzare la scienza internazionale indipendentemente dall'Italia. Ci si parla, per esempio, di annuari e opere di sintesi culturale; e siccome per la zoologia l'annuario si faceva a Napoli, evidentemente i francesi e gli inglesi potevano studiare d'accordo con noi l'opportunità di riprendere tale pubblicazione per quanto gli inglesi ne abbiano una per conto loro. E non conveniamo affatto che le nuove opere di cultura debbano pubblicarsi in francese com'è stato ventilato da taluno: noi siamo italiani fino alla midolla. L'accordo internazionale ci potrà essere se si rispetterà l'Italia e la nostra cultura, altrimenti, ce ne dispiace per i dialettici di Parigi e di Londra, l'Intesa non concluderà nulla nel campo culturale il che poi è quanto dire nell'affratellamento dei popoli.

G. B.

\*\*\*

**La demolizione della scienza nazionale.** — Leggiamo che il Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione propone con un « si possono fondere » la fusione delle cattedre di zoologia e di anatomia comparata, e si consiglia inoltre un



corso semestrale di zoologia medica (ossia la cultura zoologica ridotta a due zanzare, quattro tenie e una sanguisuga) e un corso ugualmente semestrale di botanica medica (ossia la cultura botanica ridotta alla scienza del dottor Dulcamara). E questo nella terra che ha dato alla luce la biologia, la scienza della nostra gloria, da cui tutta la medicina moderna si è sviluppata, quella che vogliono seppellire nella fossa! Il frutto intellettuale della vittoria sarebbe questo: distruggere la biologia, scienza italiana, colla restrizione mentale dello specialista incolto, quello che prepara il medico che ha il ricettario in saccoccia per tutte le malattie. I corsi semestrali di zoologia e di botanica sarebbero stati relativamente opportuni se insieme si fosse istituito pei medici un altro corso di biologia generale, alleggerendo di tal parte i corsi specializzati; ma se questo, come apparisce, non viene proposto, preferiamo lo *statu quo ante*. Noi attendiamo di conoscere cosa faranno le Facoltà di scienze, che sono implicitamente rinnegate e distrutte nella loro esistenza vitale. Noi preghiamo i biologi di tutte le Università di indire sollecitamente un Convegno nazionale. Se il Convegno non si farà è segno che ogni spirito di organizzazione è morto fra noi. Mentre tutte le Nazioni dànno uno sviluppo maggiore alle scienze biologiche, noi passando un colpo di spugna sulla storia, diventiamo dei retrogradi. Per ora ci limitiamo a constatare una sola cosa: i voti del Consiglio Superiore sono in completa antitesi con quelli dell'Associazione nazionale dei professori universitari (Congresso di Roma 1912), questa circostanza è tanto più importante perchè non vi era nel Consiglio alcun biologo della Facoltà di scienze. Mentre tutte le classi tentano di affermare ed estendere nel paese la propria azione, i professori mutilano l'organizzazione scolastica; è il segno della incapacità estrema ad affermarsi sulla Nazione e della disorganizzazione della classe. E questo per far economizzare al ministro del tesoro qualche migliaio di lire, dimenticando i milioni intascati dagli industriali. Tenendo conto che nel Consiglio Superiore vi sono uomini di illuminato sapere, ci sembra di sognare e attendiamo fidenti che alcuni punti della riforma siano delucidati: del resto è assai probabile che la riforma stessa venga sepolta, innanzi di preparare il funerale della scienza.

G. B.

\*  
\* \*

Sopra le **penose condizioni della scienza** in Italia il senatore Righi ha iniziato, con la sua interrogazione svolta al Senato il giorno 10 marzo 1919, una serena e forte campagna, alla quale non mancherà il sostegno di quanti comprendono quanta importanza ed anche quanta utilità pratica possano avere per l'Italia gli studi scientifici in genere.

Il senatore Righi ha chiesto al Ministro della pubblica istruzione « se creda opportuno ed urgente il prendere radicali provvedimenti atti a rimuovere gli ostacoli che rendono spesso impossibile, sempre difficile e penoso, il dedicarsi alla scienza pura, da parte di coloro che, per indole od attitudini speciali, vi sarebbero chiamati, con evidente progressivo abbassamento dell'alta cultura, e conseguente danno delle scienze applicate, nonchè della prosperità nazionale ».

L'oratore segnala il fatto allarmante che da anni, a poco a poco va succedendo che la gioventù universitaria, la quale si dedica agli studi scientifici, abban-



dona la carriera della scienza pura per preferire carriere di scienze applicate o industriali che sono prontamente atte a fornire a questa gioventù degli impieghi lucrosi.

Conseguenza di questo fatto è che per conferire cattedre universitarie si è purtroppo anni fa stati costretti a ricorrere all'importazione dall'estero.

Una delle ragioni che allontanano la gioventù dalla carriera della scienza pura è questa: la considerazione di cui gode un professore di matematica pura o di filosofia, ad esempio, non è molto ampia, ed ecco come la gioventù non si senta attratta verso una carriera, che non riscuote quel tributo di ammirazione e di plauso, che attrae la gioventù stessa. Ora di questo poco conto in cui sono tenuti i cultori delle scienze se ne hanno mille indizi nel grosso pubblico, nella cultura generale del paese.

Lo stesso Governo non dà prova di tenere in alto conto la scienza pura. Infatti coloro che si sacrificano, a scapito di tutti i propri interessi, per il progresso della scienza, godono lo stesso identico compenso che il Governo assicura ai professori per i quali la Cattedra non è lo scopo principale della loro vita, ma serve anche ad aumentare la clientela professionale. Dunque il Governo considera come zero il vantaggio che può dare il cultore della scienza pura, il quale dai suoi studi, piuttosto che ritrarre guadagno, riceve forse anche un danno, per le spese di stampa che spesso deve incontrare.

Per quanto riguarda le scienze sperimentali, il senatore Righi rileva che, tra il banco dello studente nella scuola e la cattedra del professore, sta di mezzo un abisso, che il giovane scolaro non riesce quasi mai a varcare. Per le scienze sperimentali è necessario l'esercizio pratico, e bisogna quindi che il giovane trovi accesso nei laboratori universitari; ma per avere questo accesso deve andare a fare l'assistente.

È indispensabile la presenza del giovane nel laboratorio perchè non basta sentire dei discorsi, delle lezioni, ma basta spesso, ed è più utile, un gesto di uno sperimentatore provetto, una conversazione, qualunque minimo dettaglio, perchè la scienza si respira nel laboratorio e subito si assimila; bisogna quindi trovar modo di costituire un ponte di passaggio fra le opposte rive di quell'abisso, e questo ponte consisterebbe nel facilitare questo passaggio dalla scuola alla cattedra, dando i mezzi opportuni ai giovani perchè possano superare questo grave passo, anche quando non siano estremamente ricchi.

Egli propone di cominciare coll'aumentare immediatamente, e fortemente, almeno raddoppiandoli, gli assegni dati agli assistenti i quali oggi sono remunerati con lire quattro al giorno; retribuzione di cui nessun ragazzo di quindici anni, adibito a lavori manuali, si contenterebbe. L'assistente deve restare nel laboratorio per parecchi anni e vivere, se può, con questo compenso.

Questi assistenti costituirebbero una classe di studiosi che dovrebbe essere paragonata da una parte a quella dei liberi docenti, perchè potrebbero avere una retribuzione migliore quelli autorizzati a supplire al professore, e in pari tempo avrebbero in parte la veste di quella categoria ormai non più esistente, dei così detti dottori aggregati, che facevano una prova eccellente, ad esempio, nell'Università di Torino.

Un altro modo sarebbe questo: qualche anno fa in Senato fu ventilata una proposta di fondere in una unica categoria gli assistenti universitari delle cat-



tedre sperimentali e i professori secondari della stessa materia, o piuttosto permettere ad alcuni di questi di assumere transitoriamente le funzioni di assistente. Da questa disposizione deriverebbe un gran vantaggio, quello cioè di provvedere a tutti i bisogni più urgenti, e nello stesso tempo recherebbe vantaggio tanto all'assistentato delle cattedre sperimentali quanto alla cultura scientifica delle scuole medie.

Il ministro on. Berenini rispondendo ha dichiarato di essere nell'ordine di idee esposte dal senatore Righi.

Ha assicurato il senatore Righi che il Governo non indugerà a dare agli assistenti condizioni tali che attraggano, invece di allontanarli, al laboratorio i giovani che veramente si sentono sospinti agli studi di scienza pura; accenna ai miglioramenti ed ai vantaggi recentemente ottenuti e comunica il fermo proposito del Governo di recare radicali miglioramenti alla condizione degli assistenti, non come vaga promessa, ma come impegno di non lontana attuazione.

V. R.

\*  
\* \*

**Provvedimenti per la pesca.** — Speriamo che il nostro governo non stia a elemosinare le somme necessarie per dare incremento alla industria della pesca, ed aiutare la classe dei pescatori (che ha dato elementi tutt'altro che trascurabili alla nostra marina da guerra). Intanto il Parlamento francese ha stanziato 200 milioni per aiutare l'organizzazione industriale tecnica e scientifica della pesca, con barche a motore, impianti frigoriferi, ecc., così che se non faremo presto vedremo invasi anche i nostri campi di pesca nel Tirreno, mentre nell'Adriatico succede quanto ha scritto il Bellemo circa la crisi della marina da pesca.

E vogliamo formulare un duplice augurio, che il Consiglio dei Ministri ascolti l'illuminata parola del Delegato centrale per la pesca, e non gli lesini i mezzi che richiede, e che il Ministero della Marina, che ha tante energie organizzatrici, seguiti a dare incremento al Comitato talassografico, il quale dovrebbe presto riprendere la sua completa attività, come confidiamo, dando maggiore sviluppo alla soluzione di problemi pratici e ciò nell'interesse della Nazione.

Intanto si è fondata in Roma un'Associazione nazionale per lo sviluppo della pesca, alla quale auguriamo quello spirito di battaglia senza il quale, è doloroso constatarlo, ormai nel nostro Paese nulla si ottiene. In tutto questo movimento noi assumiamo una semplice posizione di aspettativa.

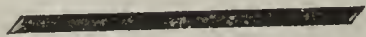
G. B.

\*  
\* \*

Nell'atrio della Università di Modena è stato collocato un busto di **Giambattista Amici**, con la seguente epigrafe: 1784-1863 – Giambattista Amici modenese – genio nell'ottica e nella biologia – trovatore della lente ad immersione – scrutò la minuta fabbrica del muscolo striato – la prima luce e le prime indagini – condusse sulla fecondazione delle piante – e sulla irritabilità del protoplasma vegetale – nel patrio studio ov'ei sedette maestro – eterna tra i grandi Spallanzani e Corti – abita la sua gloria – 28 febbraio 1919.



I proff. **Filippo Bottazzi**, **Ermanno Giglio Tos**, **Francesco Saverio Monticelli** sono stati chiamati a far parte del R. Comitato Talassografico.



Il 20 marzo, nell'Australia meridionale, è morto **Sir E. C. Stirling**, professore di fisiologia nella Università di Adelaide, noto per i suoi pregevoli studi di anatomia e fisiologia comparata.



Il giorno 29 marzo u. s. un male terribile e senza rimedio rapiva alla scienza ed alla scuola, cui molto avrebbe ancora potuto offrire del suo fervidissimo ingegno e della sua infaticabile attività, il **Prof. Romeo Fusari**, ordinario di anatomia umana normale nella R. Università di Torino. Nato a Castiglione d'Adda il 1° marzo 1857 da famiglia tutt'altro che agiata, il Fusari imparò fin da fanciullo a lottare ed a vincere le avversità della vita. Compiuti appena i corsi ginnasiali, dovette attendere ad umili uffici per guadagnarsi il pane, però a prezzo di indicibili sacrifici continuò per proprio conto gli studi, giungendo ad iscriversi alla Facoltà di farmacia di Pavia ed a guadagnarsi il premio Ghislieri. Nessun altro premio e nessun altro onore fu probabilmente così caro a Lui, come questo, che gli permetteva finalmente di seguire la propria vocazione senza preoccupazioni eccessive. Passato alla facoltà di medicina, rivelatosi fin da studente ricercatore appassionato e colto, fece una brillante e rapida carriera; infatti si laureò nel 1885, mentre era già aiuto alla cattedra di istologia di Pavia; fu nominato professore di anatomia a Ferrara nel 1890; passò in seguito a Bologna ed a Modena, e nel 1898 venne chiamato a succedere a Carlo Giacomini nell'Ateneo piemontese.

La produzione scientifica del prof. Fusari, copiosissima, abbracciò i più svariati campi dell'anatomia, dell'istologia e dell'embriologia. Uscito dalla scuola del Golgi, nell'epoca in cui il grande maestro pavese stava aprendo sconfinati orizzonti allo studio del sistema nervoso, Egli ne proseguì ed ampliò l'opera con una lunga serie di ricerche, tra cui quelle sul cervelletto dell'uomo, quelle sull'encefalo dei teleostei, quelle sulle terminazioni nervose dei vertebrati superiori ed inferiori portarono contributi notevolissimi e spesso misero in evidenza fatti assolutamente nuovi. Applicando ad altri tessuti, oltre il nervoso, la reazione nera di Golgi, giunse a conclusioni molto interessanti specialmente sulla struttura della fibra muscolare striata e sui rapporti delle cellule connettive coi vasi. Fin dal 1887 avendo ottenuto un posto di perfezionamento presso l'istituto embriologico di Messina diretto dal Kleinemberg iniziò alcuni lavori di embriologia, tra cui quelli sullo sviluppo delle uova dei teleostei, onorati col premio Carpi dell'Accademia dei Lincei, sono da considerarsi classici per le importanti questioni sui fenomeni della blastogenesi e della gastru-



lazione che vi sono affrontati e risolti. Nel campo della organogenesi le osservazioni del Fusari sullo sviluppo delle capsule surrenali e del simpatico portarono a concezioni, che sono anche oggi generalmente accettate e furono punto di partenza per molte altre investigazioni. Nel campo della morfologia accanto a lavori di osteologia e di miologia, le ricerche sulla forma, sulla disposizione e sullo sviluppo dei villi intestinali costituiscono un'opera veramente completa, sia per la profondità delle ricerche, sia per la genialità del metodo, poichè il Fusari, appunto in tale occasione, propose la microstereofotografia come mezzo di dimostrazione per quelle particolarità che essendo troppo minute per l'esame diretto non lo sono abbastanza per richiedere l'uso del microscopio comune. Questo per accennare solo alle ricerche originali di mole maggiore, senza tener conto di un grandissimo numero di note e memorie sui più svariati argomenti di istologia, di teratologia, di tecnica, di storia, ecc.

Acquistata con lungo esercizio, e con la cura assidua e continua per la scuola, una magnifica esperienza didattica, il Fusari si dedicò alle compilazioni di trattati, fra i quali il « Trattato elementare di istologia » e specialmente il « Compendio di anatomia umana », diffusissimi in Italia ed anche fuori, si impongono per la concisione, la chiarezza e la precisione, della quale l'autore aveva tanta cura che spesso per questioni dubbie e controverse, anche di secondaria importanza, ricorreva al controllo diretto su numerose preparazioni appositamente eseguite. Purtroppo non poterono essere date alla stampa le « Lezioni di anatomia topografica » alle quali il compianto Maestro dedicava ancora le sue cure negli ultimi anni della sua vita.

Uno dei periodi più degni di essere ricordati della vita dell'Illustre ora scomparso, è quello che decorre dal giorno in cui scoppiò la guerra europea al giorno in cui fu raggiunta la nostra bella vittoria, per la sua intensa opera data alla preparazione civile, come rettore dell'Università di Torino.

Rimarranno altresì imperiture nella memoria e nel cuore di quanti lo conobbero, la sua bontà infinita di uomo e di padre di famiglia, il suo carattere franco ed energico, il suo rigido senso del dovere e della giustizia. Di Lui si può veramente dire che fu Maestro della scuola e Maestro della vita.

ANGELO CESARE BRUNI.

\*  
\* \*

È morto a Londra il 4 aprile Sir William Crookes. Il grande chimico industriale scopritore del tallio e iniziatore degli studi radiografici, si occupò anche di biologia applicata, e precisamente dei problemi agricoli, suggerendo fra l'altro l'utilizzazione dell'azoto atmosferico per la produzione dei concimi chimici.

# INFORMAZIONI

## MINISTERO DI AGRICOLTURA

### SERVIZIO COLTIVAZIONI.

L'abbattimento degli olivi, che era stato sospeso col 30 novembre 1918. sarà ora di nuovo autorizzato, purchè si tratti di piante vecchie o talmente deperite da non potersi ricondurre a frutto, o di diradamento in piantagioni troppo folte, e soltanto dietro permesso rilasciato dalla Prefettura, udita una speciale commissione composta di competenti del luogo, fra cui il direttore della Cattedra ambulante di agricoltura. Ciò permetterà ancora qualche abuso, ma è sempre preferibile ad un regime di libertà che avrebbe condotto in pochi anni alla scomparsa totale del prezioso albero da molte provincie e proprio da quelle che ne hanno più bisogno. Si è calcolato che nel precedente periodo di abbattimento vincolato la percentuale di olivi abbattuti non ha superato in nessuna provincia il 2 per cento. È bensì vero che il 2 per cento in cifra assoluta rappresenta già un rispettabile numero di olivi spediti al forno.

### SERVIZIO FITOPATOLOGICO.

Nel passato anno è stata scoperta un'infezione di tignola della patata (*Phthorimaea operculella*) nei dintorni di Palermo. Nonostante tutte le indagini fatte non è stato possibile accertare la provenienza di questa infezione. Finora l'Italia era immune dalla *Phthorimaea*, diffusa nell'Africa settentrionale e nell'Asia. In Francia da una ventina d'anni essa si è insediata nei dintorni di Hyères ma non ne è uscita, grazie alle misure restrittive prese dal Governo francese. Dell'infezione di Palermo si dà la colpa alle patate provenienti dal continente, ma finora le ricerche fatte nella Penisola hanno dato risultati negativi. È probabile che la tignola sia arrivata dalla Tunisia o da Malta, o dall'Egitto con le patate primaticcie che a piccoli carichi si importano in Sicilia. Il Ministero sta prendendo misure per impedire l'espandersi della *Phthorimaea*, esiziale per tutte le solanacee.

Mentre la sospensione del commercio libero di importazione doveva giovare ad impedire l'entrata di parassiti esotici, l'affrettato servizio statale di approvvigionamento ha reso vana in molti casi la vigilanza disposta dal Ministero di agricoltura, tanto più che i nostri fornitori, compresi gli alleati, non hanno avuto scrupolo di riversare in Italia carichi interi di granaglie avariate o non hanno sorvegliato la pulizia dei bastimenti. Così sono entrati in Italia molti insetti abitatori dei magazzini, di cui avremmo volentieri fatto a meno come lo *Spermophagus subfasciatus* che corrode i fagioli; la *Corcyra cephalonica*, tignola che infesta il riso; il *Trogoderma khapra*, coleottero devastatore



dei piselli, ceci e di altre granaglie; diverse specie di *Laemophleus*, *Rhizopertha* ed altre non ancora determinate. E quelle nominate si sono trovate per caso, perchè capitate sotto gli occhi di qualche entomologo, ma non è escluso che altre specie siano arrivate e già svolgano in paese la loro attività nefasta.

Per iniziativa del Comitato economico della conferenza per la pace si è tenuta in Parigi nel febbraio e nel marzo una conferenza agricola interalleata, cui hanno partecipato Italia, Francia, Belgio e Inghilterra, per discutere i problemi agricoli sorti dal cataclisma bellico, far conoscere i bisogni dell'agricoltura dei singoli paesi e venire ad un'intesa per soddisfarli. Sorvoliamo su tutto ciò che non può interessare i lettori della Rivista, per accennare che in appendice alla Conferenza si è trattato della Convenzione internazionale di fitopatologia, proposta dalla Conferenza internazionale di patologi ed entomologi tenuta in Roma nel marzo 1914. Gli Stati Uniti di America anche questa volta non hanno voluto intervenire alla discussione, nè aderire alla Convenzione, che i quattro paesi suddetti hanno deciso di ratificare. Con questa Convenzione si disciplina il commercio delle piante, in quanto ogni Stato aderente si impegna di lasciare entrare liberamente le piante provenienti dagli altri Stati aderenti, purchè provviste di un certificato di immunità da malattie, rilasciato dal personale del Servizio Fitopatologico, e si impegna di non lasciare uscire alcuna pianta che non sia stata ispezionata e munita di analogo certificato. L'Italia avrebbe desiderato che questa Convenzione fosse estesa ai semi delle foragere e ad altri prodotti della grande coltivazione, come i fiori e gli agrumi, perchè questi prodotti alimentano in forte proporzione la nostra esportazione, mentre ora possono essere colpiti da divieti di importazione con pretesti sanitari, ma la Francia e l'Inghilterra non hanno voluto scostarsi dai deliberati della Conferenza di Roma, rimandando l'estensione della Convenzione ad una nuova Conferenza fitopatologica da riunirsi in Roma. In questo senso si è poi raggiunto l'accordo. La Convenzione attuale avrà scarso valore economico, mancando gli Stati Uniti, che creano uno dei principali mercati esportatori e importatori di piante, e che ormai vogliono esportare e non importare, come dimostra il divieto di importazione di qualunque sorta di pianta o seme, che entrerà in vigore il 1° giugno prossimo.

Gli Stati europei dovranno fare altrettanto e con maggior ragione, perchè tutti i parassiti europei delle piante coltivate sono già in America, mentre gli Stati Uniti hanno un numero stragrande di parassiti animali e vegetali che non sono ancora giunti in Europa.

#### SERVIZIO ZOOTECNICO.

La legge zootecnica è stata modificata in modo da potere agevolare e sussidiare l'impianto di frigoriferi nelle aziende rurali, allo scopo di conservare le derrate deperibili.

## MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

## NOMINE E CONFERME.

A Totire-Ippoliti prof. Paolo è conferito l'incarico dell'insegnamento della Zootecnica ed ezoognosia presso la Scuola di medicina veterinaria annessa all'Università di Bologna dal 1° marzo al 15 ottobre 1919 (D. M. 1° marzo 1919).

Tombolato dott. Arturo è incaricato delle funzioni di assistente presso l'Istituto d'Igiene della medesima Università dal 16 febbraio al 31 luglio 1919 (D. M. 24 febbraio 1919).

Salazar Luigi è incaricato delle funzioni di Aiuto di materia medica presso l'Università di Cagliari dal 1° aprile al 31 luglio 1919 (D. M. 26 marzo 1919).

A De Gaetani prof. Luigi è conferito l'incarico dell'insegnamento di Anatomia umana normale presso l'Università di Messina dal 1° marzo al 15 ottobre 1919 (D. M. 24 marzo 1919).

A Ciaccio prof. Carmelo è conferito l'incarico dell'insegnamento di Patologia generale presso la detta Università dal 1° marzo al 15 ottobre 1919 (D. M. 24 marzo 1919).

A Lombroso prof. Ugo è conferito l'incarico dell'insegnamento di Fisiologia presso la medesima Università dal 1° marzo al 15 ottobre 1919 (D. M. 24 marzo 1919).

D'Amico dott. Antonio è incaricato delle funzioni di Aiuto nell'Istituto di Patologia chirurgica della stessa Università dal 16 marzo al 31 luglio 1919 (D. M. 16 marzo 1919).

Cicconardi Giuseppe è confermato assistente nell'Istituto di Fisiologia dell'Università di Napoli dal 1° febbraio al 15 ottobre 1919 (D. M. 20 febbraio 1919).

Bollo dott. Antonio è confermato assistente nell'Istituto di elettroterapia e radiologia della medesima Università dal 16 ottobre 1918 al 15 ottobre 1919 (D. M. 3 marzo 1919).

A Benussi prof. Vittorio è conferito l'incarico dell'insegnamento di Psicologia sperimentale presso l'Università di Padova dal 16 marzo al 15 ottobre 1919 (D. M. 15 marzo 1919).

Meneghetti dott. Egidio è incaricato delle funzioni di Aiuto nell'Istituto di Materia medica e farmacologia presso la medesima Università dal 1° marzo al 31 luglio 1919 (D. M. 10 marzo 1919).

A Brentana prof. Domenico è conferito l'incarico dell'insegnamento di Zootecnica ed ezoognosia presso la Scuola di medicina veterinaria dell'Università di Parma dal 16 marzo al 15 ottobre 1919 (D. M. 15 marzo 1919).

Busacca dott. Attilio è incaricato delle funzioni di Aiuto nell'Istituto di farmacologia dell'Università predetta dal 1° marzo al 31 luglio 1919 (D. M. 10 marzo 1919).

Bavagnoli dott. Alberto è incaricato delle funzioni di Assistente nell'Istituto di Patologia speciale medica della medesima Università dal 1° marzo al 31 luglio 1919 (D. M. 10 marzo 1919).



A De Gasperi prof. Federico è conferito l'incarico dell'insegnamento di Patologia generale e Anatomia patologica nella Scuola di medicina veterinaria annessa nell'Università di Pisa dal 16 marzo al 15 ottobre 1919 (D. M. 15 marzo 1919).

A Pennesi prof. Ettore è conferito l'incarico dell'insegnamento di Patologia speciale medica presso l'Università di Roma dal 1° marzo al 15 ottobre 1919 (D. M. 1° marzo 1919).

Taliani dott. Fausto è cessato per dimissioni dall'ufficio di Assistente di Anatomia umana presso la predetta Università dal 1° marzo 1919.

Dentici dott. Salvatore è nominato in sua vece Assistente dal 1° marzo al 15 ottobre 1919 con tacita conferma per gli anni 1919-20 e 1920-21, cessando in pari tempo dallo stesso ufficio presso l'Università di Napoli.

Zeri dott. Vittorio cessa per dimissioni dall'ufficio di Assistente dell'Istituto di Patologia speciale medica dell'Università medesima dal 7 marzo 1919 (D. M. 22 marzo 1919).

Luridiana dott. Pietro è incaricato delle funzioni di Assistente nell'Istituto di Patologia medica presso l'Università di Sassari dal 1° marzo al 31 luglio 1919 (D. M. 12 marzo 1919).

A Neri prof. Filippo è conferito l'incarico dell'insegnamento di Igiene presso l'Università di Siena dal 22 febbraio al 15 ottobre 1919 (D. M. 1° marzo 1919).

Neri Alberto è incaricato delle funzioni di Assistente nell'Istituto di Botanica presso la medesima Università dal 16 febbraio al 31 luglio 1919 (D. M. 24 febbraio 1919).

Moreschi dott. Tullio è incaricato delle funzioni di Assistente nell'Istituto di Patologia generale e Anatomia patologica presso la Scuola superiore di medicina veterinaria di Milano dal 1° marzo al 31 luglio 1919 (D. M. 8 marzo 1919).

Rizzacasa Nicolò è incaricato dell'insegnamento di materia medica presso la Scuola universitaria di Aquila per l'anno scolastico 1818-19 a decorrere dal 1° febbraio 1919 (D. M. 22 marzo 1919).

#### LIBERE DOCENZE.

Romanelli dott. Ilarione è abilitato per esami alla privata docenza in Patologia speciale medica presso l'Università di Roma (D. M. 21 marzo 1919).

#### CATTEDRE VACANTI.

Nell'Università di Torino è rimasta vacante la cattedra di Anatomia umana normale per la morte del prof. Romeo Fusari.

## INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia dal 1° gennaio 1918

### SERIE I. - BOTANICA.

(Continuazione, vedi numero precedente).

- GABELLI LUCIO, *Un caso di fillotassi irregolare e caule contorto in « Urtica dioica »* L. Roma, Atti Acc. Nuovi Lincei, 71, 1918 (166-178).
- GABOTTO LUIGI, *La peronospora del Mais*. Casalmonferrato, « Il Coltivatore », 119, 1918 (331-333).
- GABOTTO LUIGI, *Sulla mancata fioritura dei fruttiferi a nocciolo*. Casalmonferrato, « Il Coltivatore », 119, 1918 (413-416).
- GABOTTO LUIGI, *Un esperimento di segnalazioni antiperonosporiche*. Casalmonferrato, Stab. tip. Cassone, 1918 (1-46, 3 tav.).
- GUERCIO (DEL) GIACOMO, *Note ed osservazioni di entomologia agraria*. Firenze, L'Agricoltura Coloniale, 12, 1918 (1-30, 65-102, 147-166, 216-230, 273-323).
- ISSOGLIO GIOVANNI, *La composizione chimica del riso naturale e del riso brillato italiano*. Torino, Atti Acc. Sc., 53, 1918 (731-744).
- LACAITA CARLO, *Piante italiane critiche o rare*. Firenze, Nuovo Giorn. bot. ital. (N. S.), 25, 1918 (1-62, 97-145).
- LAZZARO G., *L'oppio del Giardino coloniale di Palermo*. Palermo, Boll. del R. Giardino Coloniale, 4, 1918 (219-221).
- LEONE GIUSEPPE, *Il marciume radicale degli agrumi nell'oasi di Tripoli*. Firenze, L'Agricoltura Coloniale, 12, 1918 (209-215).
- LEVI GIUSEPPE, *Considerazioni sulla costituzione fisica del citoplasma desunte da nuovi dati morfologici sulle cellule coltivate in vitro*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 27, 1918 (136-140).
- LONGO BIAGIO, *Cambiamento di sesso nell' « Idesia polycarpa » Maxim.* Roma, Rend. Acc. Lincei (Serie 5), 27, 1918 (368-371).
- LONGO BIAGIO, *Primi risultati della seminazione del caprifico*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Serie 5), 27, 1918 (55-57).
- LOPRIORE GIUSEPPE, *Di alcune anomalie fiorali del mais*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (5-23 con 1 tav.).
- LOPRIORE GIUSEPPE, *Sulla ereditarietà della fasciazione nelle spighe di mais*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (415-430).
- MANARESI ANGELO, *Ricerche sullo sviluppo autunnale dei frutti*. Casalmonferrato, « Il Coltivatore », 119, 1918 (180-183, 246-248).
- MANGANO GIUSEPPE, *Le « Bromeliaceae » coltivate ed esistenti nell'Orto e negli erbarii del R. Istituto botanico di Palermo*. Palermo, Bull. R. Orto bot., 2 (2ª ediz.), 1918 (51-65).
- MARCA (LA) FERDINANDO, *La capraggine utilizzata come foraggio*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (167-191).
- MASONI GIULIO e SAVINI ELIA, *Sulle acque di cottura di alcuni prodotti alimentari vegetali in relazione al contenuto in fosforo e in azoto*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (362-414).



MASSA CESARE, *Una teleforacea dannosa al («leccio Stereum gausapatum» Fr.)*, Firenze, Ann. Ist. sup. forestale, 3, 1918 (1-31 con 2 tav.).

MASSA CESARE, *L'industria dell'esca di Fontanigorda*. Firenze, «L'Alpe», ser. 2<sup>a</sup>, an. 5, 1918 (1-20).

MASSALONGO CARO, *Di alcune Podostemacee del Brasile*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1918 (42-44).

MASSALONGO CARO, *I micoceci della flora veneta*. Verona, «Madonna Verona», 12, 1918 (25-75).

MASSALONGO CARO, *Di un nuovo acarocecidio dell'alloro*. Venezia, Atti R. Ist. Ven., 77, 1917-18 (299-302).

MATTEI GIOVANNI ETTORE, *Il genere «Sansevieria» e le sue applicazioni industriali*. Palermo, Boll. del R. Giardino Coloniale, 4, 1918 (163-182).

MATTEI GIOVANNI ETTORE, *Proposta di un nuovo genere di Scillee e sue attitudini biologiche*. Palermo, Boll. del R. Giardino Coloniale, 4, 1918 (209-218).

MATTIROLO ORESTE, *Contribuzione allo studio della «Monilia sitophila» (Mont.) Sacc.* Torino, Atti Acc. Sc., 53, 1918 (1025-1031).

MATTIROLO ORESTE, *Sopra alcune nuove stazioni dell'«Amaranthus crispus» N. Terracc.* Firenze, Nuovo Giorn. bot. ital. (N. S.), 25, 1918 (87-91).

MATTIROLO ORESTE, *I bulbi del «Muscari comosum» Mill. (Cipollaccio col fiocco) proposti come alimento anche alle popolazioni dell'Italia settentrionale*. Torino, Ann. Acc. Agricolt., 51, 1908 (1-31).

MATTIROLO ORESTE, *Sul ciclo di sviluppo di due specie scleroziate del genere «Lepiota, Fr.», e sulle loro affini*. Roma, Mem. Acc. Lincei, (Ser. 5), 12, 1918 (537-575 con 3 tav.).

MATTIROLO ORESTE, *Phytoalimurgia Pedemontana, ossia Censimento delle specie vegetali alimentari della flora spontanea del Piemonte*. Torino, Ann. Acc. Agricolt., 61, 1918 (1-180). (Vedi recensione nel fascicolo I).

MEZZADROLI GIUSEPPE, *Un lievito del mannosio*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (306-311).

MONACO EDOARDO, *L'alcool di asfodelo*. Roma, «Nuova Antologia», 194, 1918 (204-208).

MUNERATI OTTAVIO e ZAPPAROLI T. V., *La natura del terreno e la concimazione quali determinanti la tendenza delle barbabietole a salire in seme il primo anno*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (24-40 con 2 tav.).

NALDINI EMANUELE, *Il fico d'India in Eritrea*. Firenze, L'Agricoltura Coloniale, 12, 1918 (255-262).

ORTA F., *Sulla coltivazione delle piante medicinali in Italia*. Roma, Arch. farmac., 7, 1918 (215-226).

PAMPANINI RENATO, *Contributo alla conoscenza della flora della Cirenaica*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1918 (13-16).

PANTANELLI ENRICO, *Arricchimento dell'olmo e del bagolaro*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (214-219 con 2 tav.).

PANTANELLI ENRICO, *Discorso dell'assorbimento di ioni nelle piante*. Napoli, Bull. Orto bot., 6, 1918 (1-37).

PANTANELLI ENRICO, *Su la resistenza delle piante al freddo*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 27, 1918 (126-130, 148-153).

PANTANELLI ENRICO, *Utilizzazione del gigaro per l'alimentazione e la fabbricazione di amido, glucosio ed alcool*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (69-83 con 1 tav.).

PANTANELLI ENRICO, *Utilizzazione del porrazzo per la fabbricazione dell'alcool*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (85-102 con 1 tav.).



PEROTTI RENATO e COMANDUCCI I., *Sopra una diffusa alterazione batterica del pane*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 27, 1918 (258-261).

PETRI LIONELLO, *Nuove vedute sulle cause dell'arricciamento della vite*. Roma, Rend. Acc. Lincei, 27, 1918 (271-275).

PETRI LIONELLO, *Osservazioni sul flusso mucoso dell'olmo*. Firenze, Ann. Ist. sup. forestale, 3, 1918 (75-92).

PETRI LIONELLO, *Studi sulla malattia del castagno detta «dell'inchioostro»*. *Morfologia e biologia del micelio parassita*. Firenze, Ann. Ist. sup. forestale, 3, 1918 (1-34, 151-185 con 2 tav.).

PEYRONEL BENIAMINO, *Osservazioni micologiche. I. Pugillo di Eumiceti Ricularini*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1918 (18-28).

PEYRONEL BENIAMINO, *Secondo elenco di funghi di Val San Martino o Valle della Germanasca*. Firenze, Nuovo Giorn. bot. ital. (N. S.), 25, 1918 (146-192).

PICCIOLI LODOVICO, *I legni marezati*. Firenze, Ann. Ist. sup. forestale, 3, 1918 (137-150).

PICCIOLI LODOVICO, *Il legno di risonanza*. Firenze, Atti Acc. Georgof., 96, 1918 (79-104).

PICCIOLI LODOVICO, *L'igroscopicità e l'importanza idrologica dei muschi*. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (312-315).

PICCIOLI LODOVICO, *Sacrae romanae arbores silvaeque*. Firenze, Ann. Ist. sup. forestale, 3, 1918 (33-74).

PICCIOLI LODOVICO, *Selvicoltura*. «Nuova Enciclopedia agraria ital.», Dispense 125-128, 130-132, 135, 137-142). Torino, Unione tip. ed. torinese, 1915-1918 (671), 28 cm.

PIERPAOLI IRMA, *Osservazioni sul fiore del nespolo e sulla origine della nespolo «apirena»*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 27, 1918 (121-125).

PIROTTA ROMUALDO e BRUNO-BALLERINI BIANCA, *Sulla costituzione e sulla distribuzione dei fiori nelle «Phillyrea»*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 27, 1918 (312-314).

PONZO ANTONINO, *La sistematica nell'attuale indirizzo della botanica*. Trapani, Stab. tip. Fr. Messina e C., 1918 (39), 21 cm.

*Pubblicazioni, conferenze e relazioni del prof. GIORGIO ROSTER*. Firenze (tip. Ricci), 1918 (10), 22 cm.

PUCCI ANGIOLO, «*Freesia hybrida*». Firenze, Bull. R. Soc. tosc. ort., 43, 1918 (25-26).

RAGIONIERI ATTILIO, *Qualche cenno sulla ibridazione delle «Richardia»*. Firenze, Bull. R. Soc. tosc. ort., 43, 1918 (11-15).

*Relazione sul concorso al premio reale per le scienze biologiche del 1915*. Roma, Atti Acc. Lincei, Rend. adunanze solenni, 3, 1918, (119-148).

*Relazione sul concorso ai due premi istituiti dal Ministero della pubblica istruzione per le scienze naturali nel 1916*. Roma, Atti Acc. Lincei, Rend. adunanze solenni, 3, 1918 (157-162).

RICCOBONO VINCENZO, *La cultura delle Cattee in rapporto colla distribuzione geografica*. Firenze, Bull. R. Soc. tosc. ort., 43, 1918 (7-11, 26-31, 43-45, 64-66, 79-82, 89-92).

RICCOBONO VINCENZO, *Le specie e le varietà di agrumi coltivate nel R. Orto botanico di Palermo*. Palermo, Boll. R. Orto bot., 2 (2<sup>a</sup> ediz.), 1918 (43-48).

ROSTER GIORGIO, *Come procedere per acclimare piante originarie di climi caldi*. Firenze, L'Agricoltura Coloniale, 12, 1918 (231-254).

ROSTER GIORGIO, *Le Cicadee del Giardino sperimentale dell'Ottonella (Isola d'Elba)*. Firenze, Bull. R. Soc. tosc. ort., 43, 1918 (21-25, 39-43, 59-64 con una tavola).



SACCARDO DOMENICO, *Istruzioni pratiche per la coltivazione, la raccolta ed il commercio della liquerizia*. Roma, Arch. farmac., 7, 1918 (190-197).

SACCARDO PIER ANDREA, *Cronologia delle piante da giardino e da campo coltivate in Italia*. Sanremo, Bull. Uff. Assoc. Ort. Ital., 6, 1918 (XIII-XXXIV).

SACCARDO PIER ANDREA, *Notae mycologicae*, ser. XXIV: I. *Fungi Singapo-rensens Bakeriani*. II. *Fungi Abellinenses novi*. Napoli, Bull. Orto bot., 6, 1918 (39-73).

SACCARDO PIER ANDREA, *Notae mycologicae*, ser. XXV: *Fungi Veronenses lecti a cl. prof. C. MASSALONGO*. Verona, «Madonna Verona», 12, 1918 (1-24).

SAVELLI MARTINO, *La vendita dell'erbario di Giuseppe Raddi*. Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1918 (3-8).

SCAGNAFRO ALFEO, *La medicina delle piante*. Firenze, A. Vallecchi, 1918 (47), 16 cm.

SCALIA GIUSEPPE, *Sull'«Aschochyta Pisi»* Lib. Modena, Staz. sper. agr. ital., 51, 1918 (228-241 con 1 tav.).

STRAMPELLI NAZARENO, *Genealogia del frumento «Carlotta Strampelli»*. Roma, Rend. Acc. Lincei (Ser. 5), 27, 1918 (131-135).

STRAMPELLI NAZARENO, *Il frumento «Carlotta Strampelli» nell'anno agrario 1916-17*. Terni, Stab. Alterocca, 1918 (110 con una tav.), 32 cm.

TERRACCIANO ACHILLE, *Conspectus specierum generis «Doryanthes»*. Palermo, Bull. R. Orto bot., 2 (2<sup>a</sup> ediz.), 1918 (49-51).

TERRACCIANO ACHILLE, *Revisione monografica delle specie del genere «Nigella»*. Palermo, Boll. R. Orto bot., 2 (2<sup>a</sup> ediz.), 1918 (19-42).

TONI (DE) GIOVANNI BATTISTA, *Intorno un caso di diafisi floripara nella «Digitalis purpurea» L.* Firenze, Bull. Soc. bot. ital., 1918 (33-35).

TRINCHIERI GIULIO, *Norme pratiche per la raccolta e la conservazione dei funghi commestibili*. Roma, Imp. Polyglotte, 1918 (18), 22 cm.

TROTTER ALESSANDRO, *La «rabbia» o «antracnosi» del cece ed il suo produttore*. Pavia, Riv. patol. veg., 9, 1918 (105-114).

VIVARELLI L., *Intorno al «verde secco» degli alberi da frutto nelle Puglie*. Bari, «La Propaganda agricola», (Ser. 2), 10, 1918 (51-55).

VOGLINO PIERO, *I funghi parassiti più dannosi alle piante coltivate osservati nella provincia di Torino e regioni vicine, nel 1916*. Torino, Ann. Acc. agric., 60, 1918 (205-229).

VOGLINO PIERO e BONGINI V., *Sulla «Phoma endogena» parassita delle castagne*. Torino, Ann. Acc. agric., 60, 1918 (3-12 con una tav.).

WHITAKER GIUSEPPE, *La coltura e l'industria dell'«Agave Sisalana» in Sicilia*. Palermo, Boll. R. Giardino Coloniale, 4, 1918 (135-154).

ZANDA G. B., *L'oppio delle Puglie*. Genova, Atti Soc. ligustica sc. nat. e geogr., 29, 1918 (21-28 con una tav.).

## OPERE RICEVUTE

NB. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

MAC-LEOD J., *The quantitative Method in Biology*. London, Longmans, Green and Co., publishers to Manchester University Press, 1919, pp. xi-228, in-8, con 27 figure nel testo. Sc. 15.

BOLDUAN C. F. and KOOPMAN J., *Immune sera: a concise exposition of our present knowledge of infection and immunity*. Fifth edition, New York, J. Wiley and sons, inc.; London, Chapman and Hall, Ltd., 1917. Sc. 7.

THODAY D., *Botany: a Text-book for Senior students*. Second edition. Cambridge: at the University Press, 1919, pp. xix-524, figure 230 nel testo, in-8. Sc. 7/6.

CROSBY C. R. and LEONARD M. D., *Manual of vegetable garden insects*. New York and London, Macmillan and Co., Ltd., 1918, pp. xv-391 ill., in-8. Sc. 12/6.

MARTINOTTI L., *Sierodiagnosi della sifilide*. Bologna, Licinio Cappelli, 1918, pag. 101. L. 5.

BOYD J., *Afforestation*. Edimburgo, W. and R. Chambers, Ltd., 1918, pp. 40 in-8. Sc. 1.

ANILE A., *L'Anatomia sistematica dell'uomo con speciale riguardo alla pratica medica*. Napoli, Casa editrice « Elpis », 1919, pp. vii-872, in-8 grande. L. 30.

RUDDIMAN EDSEL A., *Pharmacy theoretical and practical*. New York, J. Wiley and sons, Inc.; London, Chapman and Hall, Ltd., 1907, pp. 263, in-8. Sc. 8/6.



---

---

# RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume I - Fascicoli III-IV.

Maggio-Agosto 1919

---

Dott. VINCENZO RIVERA

---

PER IL MEZZOGIORNO

---

## II. — FATTORI DI RENDIMENTO AGRARIO

### 1. — *Rendimento in granelli e latitudine.*

Come si è accennato in una precedente nota, le più gravi avversità che attraversano, nei paesi meridionali, le colture erbacee in genere, la cerealicoltura in specie, sono connesse con la ineguale distribuzione, sulla superficie del globo, dei due maggiori fattori di vita delle piante, *acqua* e *luce*: però, nelle limitazioni determinate da natura, *parrebbe* che i paesi meridionali siano stati i meno sfortunati, perchè, dei due fattori, mancherebbero di quello l'acqua, che l'ingegno ed il lavoro umano può agevolmente, in molti casi, trovare e disciplinare, sostituendo con la irrigazione il vantaggio delle periodiche, abbondanti precipitazioni atmosferiche, abituali nei paesi più settentrionali. Questo presunto grande vantaggio potenziale ha creato la persuasione, diffusissima ovunque, che le nostre campagne, essendo in potere di riunire in un grado elevato i due fattori maggiori, presto o tardi debbano strappare a quelle più settentrionali il monopolio degli alti redditi, che, in generale, queste ultime pare detengano. Questa bella speranza sembra del resto in gran parte giustificata dal fatto di una grande differenza di reddito che si rileva nel Mezzogiorno tra i terreni irrigui e quelli a secco, ma non è fondata sopra i dati

comparativi del reddito per unità di superficie irrigua nei vari paesi, i quali dati pare portino ad una conclusione differente.

Del resto, l'esame dei prodotti medi in quintali di frumento ottenuti per ettaro nei vari paesi, già pone la questione nei suoi veri termini, come si può rilevare dallo specchio che segue, formato con notizie tratte dall'*Annuario di statistica dell'Istituto internazionale di agricoltura* (1) e da me messe in relazione con le latitudini corrispondenti ai diversi paesi.

Latitudine	PAESE	Media quinquennale ad ettaro	PAESE	Media quinquennale ad ettaro	PAESE	Media quinquennale ad ettaro
55°-57°	Danimarca . .	31.7			Irlanda . . . .	25.0
51°-54°	Paesi Bassi . .	23.9			Gran Bretagna	21.9
			Belgio . . . . .	25.3		
47°-55°	Germania . . .	20.2			Lussemburgo .	14.7
			Svizzera . . . .	20.2		
47°-51°	Austria . . . .	18.1			Francia . . . .	13.6
45°-47°	Ungheria . . .	11.7	Italia Setten- trionale (2)	14.5		
44°-47°	Rumania . . .	10.7				
41°-47°	Bulgaria . . . .	9.5	Italia Centrale	9.0	Spagna . . . .	9.3
37°-41°			Italia Meridio- nale ed Isole	8.5		
					Algeria . . . .	6.7
31°-37°			Tunisia . . . . .	3.4		

(1) *Annuaire internationale de statistique agricole en 1915 et 1916*, pag. 29 ed altre. I dati si riferiscono al quinquennio 1907-908 a 1911-912.

(2) I dati sopra l'Italia sono stati da me calcolati sopra le cifre fornite dalla pubblicazione dell'ing. ZATTINI, *Il frumento in Italia*, Roma, Bertero, 1914, e si riferiscono all'anno 1913, particolarmente favorevole alla coltura del frumento del Mezzogiorno.



Ho disposto i dati secondo l'ordine che mi è parso più adatto a far risaltare il fatto che il reddito medio ad ettaro vada gradualmente decrescendo, nell'emisfero settentrionale, col decrescere della latitudine.

Conferma questo fatto la situazione, dal nostro punto di vista particolarmente felice, dei tre grandi paesi nord-americani, i quali sono disposti a mezzogiorno l'uno dell'altro, con grande sviluppo, almeno per i due primi, nel senso della longitudine; anche per questi paesi, grandi produttori di frumento, il reddito medio ad ettaro va notevolmente decrescendo con la latitudine, essendo di quintali 13.9 per il Canada ( $49^{\circ}$ - $70^{\circ}$ ), 10.3 per gli Stati Uniti ( $30^{\circ}$ - $49^{\circ}$ ), 3.7 per il Messico ( $16^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ).

È intuitivo che numerosi fattori, quali l'altitudine, la natura del terreno, i metodi colturali, ecc., contribuiscono notevolmente a determinare la resa unitaria, ma proprio queste considerazioni fanno meglio risaltare l'influenza delle cause strettamente connesse con la latitudine, quando si rilevi che i fattori locali non riescono a modificare l'andamento generale, così costante e significativo, del fenomeno messo in rilievo dai dati che precedono. Questi infatti tanto più hanno valore, per quanto si riferiscono, quasi tutti, a paesi molto estesi, compresi in più gradi di latitudine, alcuni dei quali coltivano frumento sopra terreni ed altitudini molto varie, con una produzione espressa con cifre complessive molto grandi.

Avrei preferito per i paesi più estesi come la Francia, la Spagna, la Germania, il Canada e gli Stati Uniti, avere notizie per dipartimenti e poter riunire tra loro, come ho fatto per l'Italia, i dati riguardanti province settentrionali, quelle centrali e quelle meridionali; ma su questo punto le pubblicazioni, che ho potuto consultare, sono mute.

Noto una volontaria omissione per quello che riguarda la Svezia e la Norvegia. Questi paesi, rappresentati nella media quinquennale della produzione del frumento con la cifra rispettiva di quintali 20.9 e 16.2, sembrano contraddire all'andamento generale del fenomeno rilevato della maggiore produzione con la maggiore latitudine. Ma, nel caso dei paesi scandinavi, fattori locali, quali la grande montuosità, specie della Norvegia, in confronto dell'andamento pianeggiante del terreno della Danimarca, dei Paesi Bassi, e del Belgio, hanno in realtà, a mio giudizio, un evidente soprav-

vento tra le cause determinanti l'abbassamento del reddito medio unitario che si rileva.

Meglio sarebbe stato poter fare la comparazione dei *redditi massimi*: sarebbe allora con più giustezza risaltato l'abbassamento del reddito essendo eliminati i fattori connessi col terreno e, per le provincie meridionali, con la siccità, potendosi scegliere in ciascun paese, tra le zone di più elevata produttività, quella nella quale non fosse mancata una sufficiente umidità di terreno.

Ma anche sopra questo punto le pubblicazioni sono mute: tuttavia un ottimo lavoro fatto in Italia a cura del Ministero di agricoltura, più avanti citato, mi mette questa volta in grado di fornire qualche dato sopra l'argomento. La zona del Casalasco e del Piacenese in provincia di Cremona (Italia settentrionale), ha dato nel 1913 quintali 30.5 ad ettaro e l'altipiano del Fucino, in provincia di Aquila (Italia centrale), quintali 28 ad ettaro. Questi nostri massimi assoluti, ottenuti in una annata particolarmente felice alla cerealicoltura italiana, con piogge molto frequenti e tempestive, in zone le quali nulla hanno da invidiare per qualità di suolo, umidità di terreno e perfezione di metodi colturali alle regioni più settentrionali, neppure raggiungono la media produzione quinquennale di un paese come la Danimarca, nella quale la coltura granaria si estende sopra ben 57,8 migliaia di ettari di terreno più e meno buono.

Ma, per quello che riguarda la valutazione della parte di influenza che, sopra la diminuzione del reddito con la latitudine, può avere la siccità, sempre più accentuata verso l'equatore, vi è un altro termine di confronto: le colture irrigue. La canapa in Ungheria dà un prodotto medio di tiglio in quintali 8.9 ad ettaro, 9.1 in Francia, 10 in Italia, 10.35 nei Paesi Bassi: il prodotto in tiglio, cioè principalmente l'incremento in altezza del fusto, presenta dunque differenze non grandi alle diverse latitudini. Ma dove la differenza apparisce notevole è proprio nella resa in grani. In confronto di quintali 3.6 (media quinquennale ad ettaro 1907-1911) raccolti in Ungheria, stanno quintali 4.8 della Francia, 5.4 dell'Austria, 8.2 dei Paesi Bassi.

Possiamo per conseguenza senz'altro ammettere il fenomeno dell'aumento della resa in semi con l'aumento di latitudine e passare finalmente ad esaminarlo.



2. — *Le cause: la luce.*

L'aumento graduale del prodotto in granelli verso il polo, fino a raggiungere i rendimenti massimi proprio in prossimità del limite dove non è più possibile la coltura granaria (soprattutto per difetto di una temperatura, che permetta la vegetazione e la fruttificazione del frumento), rivela che le cause di alta produttività devono essere ricercate in fattori i quali vanno modificandosi gradualmente dall'equatore al polo.

Orbene, condizione prima per una fruttificazione abbondante è, a mio giudizio, una grande disponibilità, negli organi della pianta, di sostanze utili alla formazione del seme: ciò posto, il pensiero corre spontaneamente ai fattori che possono determinare una più efficace attività fotosintetica negli organi verdi della pianta.

Sorge allora il problema della reale influenza della luminosità, così differente alle varie latitudini, lasciando, fin dalla enunciazione e dopo i rilievi fatti, il convincimento della sua grande efficacia sulla vegetazione.

L'*intensità* luminosa, soprattutto per la minore obliquità di incidenza dei raggi solari, oltrechè per la limpidezza del cielo più raramente nuvoloso e piovoso, è notevolmente maggiore nei paesi meridionali e perciò, se vi fosse una proporzionalità, dovremmo aspettarci da parte delle piante, in quelle regioni, maggiore attività fotosintetica e, per conseguenza, una produttività più elevata (1), contrariamente a quello che in realtà avviene.

Senonchè è maggiore il *numero delle ore* di illuminazione, durante i mesi utili alla vegetazione, nei paesi settentrionali in confronto di quelli del Mezzogiorno. Riporto i dati sopra il numero delle ore di *insolazione possibile* (ore del giorno) e dell'*insolazione reale* (ore di sole-orizzonte astronomico) durante i mesi da aprile a luglio (semine cereali di primavera - raccolto cereali di autunno), alla latitudine 58° 4' (Okjö Ok) in Scandinavia, tratti da uno studio di Hamberg (2) confrontati con i dati

(1) Così del resto mostrano di credere autori antichi e moderni: cfr. ULLMAN C., *I privilegi del suolo e del clima d'Italia*, Portici, 1918, pag. 36.

(2) HAMBERG H. E., *Molnighet och Solsken på den Skandinaviska halön*. Bihang I. Till Meteorologiska iakttagelser I. Sverige, vol. 50, 1918, pag. 29.

di Eredia (1) sopra il clima di Roma durante i mesi da marzo a giugno:

Latitudine	ORE DI LUCE					Totale		
	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio			
58° 4	Okjö Ok	{ S (insolazione possibile). . . . .	—	428	515	539	538	2020
		{ s (insolazione). . . . .	—	171	242	264	231	908
41° 5	Roma . .	{ S (insolazione possibile). . . . .	200	270	303	340	—	1113
		{ s (insolazione). . . . .	84	126	157	218	—	585

Come si rileva dalle specchio, tanto le ore del giorno, quanto le ore di sole sono, per il periodo utile alla vegetazione del frumento, notevolmente maggiori alla latitudine di 58° superando di altre un terzo le ore di sole e quasi raddoppiando le ore di luce effettivamente godute alla latitudine di 41°.

Orbene se nella equazione

$$L = I \times t$$

si ha, nel caso della latitudine minore, un maggior valore di  $I$  (intensità dell'illuminazione) e, nel caso di una latitudine maggiore, un più grande valore di  $t$  (tempo dell'illuminazione), potrebbe esservi compensazione nei due fattori?

Sia che vogliano considerarsi soltanto le ore di sole, sia che si vogliano considerare complessivamente le ore di luce, è certo che il lavoro della pianta nelle alte latitudini si prolunga per un periodo molto maggiore, tanto più che, come è stato dimostrato dal Curtel (2), su *Hieracium pilosella*, vi è durante i crepuscoli norvegesi assimilazione e traspirazione clorofilliana notevole.

(1) EREDIA F., *Il clima di Roma*. R. Uff. Centrale di Metereologia e Geodinamica, Roma, 1911.

(2) CURTEL M., *Recherches physiologiques sur la transpiration et l'assimilation pendant les nuits norvegiennes*. Revue général de Botanique. Tom. 11, 1890.



Ma non si può asserire che l'aumento di intensità luminosa accresca in ogni caso l'attività fotosintetica e tanto meno si può sostenere che la produttività di una pianta aumenti proporzionalmente all'intensità luminosa, mancando prove esatte al riguardo (1).

Sopra questi rilievi non era possibile fermarsi: occorreva sperimentare, dirigendo le ricerche sul valore dei due fattori: *intensità* luminosa e *durata* dell'illuminazione.

### 3. — *Prove sperimentali preliminari.*

Gli esperimenti ebbero inizio nel 1918 (13 febbraio) e sono stati sospesi in questi giorni (giugno 1919). Le prove furono organizzate con la direttiva di eliminare, nei limiti del possibile, i diversi fattori di ambiente, che avrebbero potuto influire sullo sviluppo delle piante, divenendo cause di errori per uno studio diretto ad esaminare esclusivamente il valore della luce nei suoi due fattori: *intensità* luminosa e *durata* dell'illuminazione.

Mezzi più perfetti di quelli da me escogitati avrebbero certo potuto essere usati, ma la dotazione degli Istituti scientifici in Italia è, al confronto con altri Paesi, addirittura irrisoria: del resto tutti i mezzi, che è stato possibile richiedere, sono stati messi a mia disposizione con rara liberalità dal prof. Cuboni, direttore della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma, al quale debbo perciò molta gratitudine.

Onde evitare le incostanze e la variabilità della luce solare, ed avere una sorgente luminosa di intensità ben nota ed immutabile, occorre sottrarsi alla luce del giorno e sperimentare con una lampada elettrica ad incandescenza (Philips, 200 candele), in ambiente appositamente adattato: la luce pioveva dall'alto e le colture, fatte in casse di legno, poggiavano sopra supporti spostabili in alto ed in basso a volontà e fissabili a qualunque distanza dalla sorgente luminosa.

L'influenza della illuminazione elettrica sopra lo sviluppo delle piante non è ignota. Fin dal 1869 Prillieux aveva dimostrato per l'*Elodea canadensis* che, sotto l'azione della luce elettrica, si compie

(1) ROSÉ E., *Energie assimilatrice chez les plantes cultivées sous différents éclairagements*. Annal. de Sc. Natur., Botanique. Vol. XVII, n. 1-4 Ser.

PFEFFER W., *Physiologie végétale*. Trad. S. FRIEDEL. Tom. I, pag. 116 ed altrove.

l'azione clorofilliana. Posteriormente Siemens, Deherain, Rane, Couchet, Gregory, Fleming, Rawton, Twaite, Bonnier ed altri, principalmente allo scopo di anticipare la fruttificazione ed aumentare lo sviluppo delle piante, usarono nelle ore notturne la luce elettrica, sia sotto forma di lampada ad arco, con e senza vetro interposto, sia sotto forma di lampada ad incandescenza.

Io ho ottenuto un discreto sviluppo delle piante allevandole e mantenendole esclusivamente sotto luce elettrica (1). Il loro stato era, in generale, buono, con foglie ben verdi, anche al confronto di colture di controllo allevate in piena luce ed in piena aria. Tuttavia, oltre un certo limite di sviluppo, che corrispondeva nel frumento all'incirca all'inizio della formazione della quinta foglia, la pianta incominciava a deperire, ad ingiallire, a disseccarsi agli apici. Tutte le prove sono state perciò arrestate a questo punto, ragione per cui i risultati ottenuti devono essere riferiti unicamente a questo primo periodo della vita della pianta.

Onde ridurre al minimo l'inconveniente degli sbalzi giornalieri della temperatura, ed ottenere così un ambiente nel quale le ore si susseguissero più uniformemente possibile, anche per quello che si riferiva al calore, ho adottato per le prove sperimentali uno stanzino interno, nel quale lo sbalzo della temperatura in un giorno non ha mai superato i due gradi. Così ero in condizione di dare a questa o a quella coltura il numero di ore di luce stabilito, avendo la sicurezza che il valore di un'ora di illuminazione si manteneva all'incirca costante sotto tutti i riguardi.

L'aereazione fu assicurata, nella maggior parte delle prove, con un ventilatore collocato esternamente allo stanzino, con esso in comunicazione mediante uno speciale tubo di efflusso, il quale manteneva pure relativamente bassa la temperatura dell'ambiente, che altrimenti sarebbe eccessivamente salita (2).

(1) Anche dalla Università Cornell era stata fatta tra il 1889 e il 1891 una prova unicamente alla luce elettrica diretta.

(2) Questo dispositivo serviva anche ad evitare nell'ambiente un eccessivo accumulo di acido carbonico che avrebbe limitato l'assimilazione, come ha trovato il Muntz. Cfr. MUNTZ M. A., *La Luminosité et l'Assimilation végétale*. Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, vol. 156, n. 5, pagg. 368-370, Paris, février, 1913.

Un metodo all'incirca simile aveva usato Bonnier per ottenere piante da servire ad un esame anatomico di cauli e foglie. Cfr. BONNIER G. *Influence de la lumière électrique sur la forme et la structure des plantes*. Rev. Gén. de Botanique. Tom. VII, pag. 241-412. Paris, 1895.



Riporto qui soltanto le prove più strettamente connesse col problema della formazione dei carboidrati in relazione alla *intensità* luminosa ed alla *durata* della illuminazione, rimandando la esposizione completa dei dati molto numerosi, ricavati dai vari esperimenti, ad una pubblicazione speciale più dettagliata.

### I ESPERIMENTO SOPRA **Frumento**

(dal 23 maggio al 6 giugno 1919).

*(Temperatura durante l'esperimento: massima 22°, minima 21°. Sbalzo massimo giornaliero per le piante illuminate, da 21° a 22°. Nelle piante oscurate la temperatura discende da 21° a 20.5°. La serie A aveva una temperatura di 0.5° inferiore alla serie B).*

Si disposero due serie di colture, una fissata alla distanza di cm. 51.8 dalla sorgente luminosa (serie B) e l'altra alla distanza di cm. 90 (serie A) e perciò illuminate con una intensità luminosa rispettivamente tripla l'una dell'altra (essendo la intensità luminosa ricevuta da una superficie inversamente proporzionale al quadrato della distanza dalla sorgente luminosa).

In ciascuna serie figuravano due colture in casse di legno, contraddistinte con i numeri I e III, le quali, dopo qualche giorno di illuminazione ininterrotta ed eguale, venivano oscurate rispettivamente per 8 e per 16 ore sulle 24. L'oscurazione si faceva con uno schermo di seta a due facce, verde una, bianca l'altra, il quale alle ore 11 ed alle ore 19 di ogni giorno, veniva trasportato dalla coltura III alla coltura I e viceversa. Le piante ricevettero in questa maniera, dalla nascita al giorno della recisione, (8 giorni) una illuminazione così ripartita:

#### Serie A:

Colt. I, illuminaz. 96<sup>h</sup> e 10' intensità luminosa oraria unitaria.

» III, » 67<sup>h</sup> e 45' » » » » »

#### Serie B:

Colt. I, illuminaz. 96<sup>h</sup> e 10' intensità luminosa oraria tripla.

» III, » 67<sup>h</sup> e 45' » » » » »

Noto che l'esperimento era stato organizzato sopra tre colture per ogni serie; una terza coltura, contraddistinta col n. II, cui furono fornite 24<sup>h</sup> di illuminazione giornaliera, diede risultati dei quali si farà cenno in un lavoro a parte.

È stato possibile ottenere in questo esperimento, mediante uno speciale dispositivo, che la temperatura della serie più vicina alla sorgente luminosa non differisse notevolmente dall'altra più lontana. Si ebbe infatti nei due casi un divario di solo mezzo grado.

In queste condizioni, lo sviluppo delle piante si mantenne nelle due serie all'incirca simile, contrariamente a quanto avevo rilevato in esperimenti precedenti, nei quali, a causa di un divario maggiore della temperatura tra le due serie, si rilevava, nelle piante della serie più vicina alla luce, una notevole accelerazione dello sviluppo vegetativo.

L'età della pianta veniva calcolata principalmente sopra la successiva emissione delle foglie, più che sopra l'altezza e sopra il peso, che assumevano generalmente valori differenti nelle varie colture, come si rileva dalla tabella che segue:

#### Peso medio di una pianta fresca.

Serie A (intensità luminosa unitaria)	Serie B (intensità luminosa tripla)
Coltura I . . . . . gr. 0,258	Coltura I . . . . . gr. 0,261
Coltura III . . . . . » 0,234	Coltura III . . . . . » 0,233

#### Altezza media delle piante.

Coltura I . . . . . cm. 26,1	Coltura I . . . . . cm. 23,2
Coltura III . . . . . » 27,2	Coltura III . . . . . » 31,1

Come si rileva dei dati che precedono, l'intensità luminosa maggiore non ha determinato nella serie B un'apprezzabile differenza in peso o in altezza al confronto con le piante della serie A.

Il numero maggiore delle ore di luce ha invece, in ambo i casi e per ambo le serie, determinato un apprezzabile aumento di peso tanto in maniera assoluta, quanto rapportato all'altezza delle piante: così mentre nella serie A, 1 cm. di sostanza fresca pesa gr. 0,00988, nella colt. I e gr. 0,00862 nella colt. III, nella



serie B, 1 cm. di sostanza fresca pesa gr. 0,01125 nella colt. I, e gr. 0,00749 nella colt. III.

Maggiore importanza del peso e dell'altezza delle piante hanno, dal nostro punto di vista, i dati che riguardano il peso dei carboidrati accumulati dalle varie colture. Questi risultarono all'esame così costituiti (1):

Per ogni 10 grammi di sostanza fresca: zucchero = 0, saccarosio = 0.

#### Amido:

Colt. I A . .	gr. 0.0132	Colt. I B . .	gr. 0.0091
» III A . .	» 0.0095	» III B . .	» 0.0078

Una intensità luminosa tre volte maggiore non ha prodotto dunque, nel caso in esame, un accumulo di amido proporzionale: anzi ha determinato, al contrario in verità di quello che poteva credersi, una diminuzione della quantità accumulata. Orbene, a parte il risultato minore che si ottiene ad una intensità luminosa maggiore, effetto sul quale mi riservo di fare ulteriori osservazioni, è da mettere bene in rilievo che la pianta di frumento, ad una *intensità luminosa unitaria può compiere un lavoro di sintesi non inferiore che ad una intensità luminosa tripla.*

Ma viceversa, e questo forse importa ancora di più, la pianta compie un lavoro che è in stretta relazione col *numero delle ore di luce godute*, come si rileva dai dati sottosegnati:

#### Amido:

gr. 0.0132 in 96 <sup>h</sup> 10'	gr. 0.0095 in 67 <sup>h</sup> 45'
» 0.0091 in 96 <sup>h</sup> 10'	» 0.0078 in 67 <sup>h</sup> 45'

## II ESPERIMENTO SOPRA Granone.

(dal 23 maggio al 12 giugno)

(Temperatura massima durante le prove 23°, minima 21°, differenza massima riscontrata tra le due serie 1°; diminuzione di temperatura nella coltura mascherata 1°,5).

L'esperimento fu condotto con le stesse modalità del precedente. Le ore di luce fornite ammontarono a 208,15' per i numeri I e 122,15' per i numeri III.

(1) Per evitare che, durante le manipolazioni, lo zucchero scomparisse per respirazione, il materiale fu analizzato fresco ed immediatamente dopo la raccolta.

I risultati sono riassunti nella tabella che segue:

Numeri	Peso fresco di una pianta	Altezza media	Peso di un centim.	Per ogni grammo di peso fresco		
				amido	saccarosio	glucosio
I-A	1.30	27.5	0.0472	0.0034	0.0030	0.00140
III-A	1.30	27.4	0.0470	0.0031	0.0028	0.00118
I-B	1.55	29.2	0.0506	0.0031	0.0041	0.00089
III-B	1.26	27.7	0.0454	perduta	0.0018	0.00045

#### 4. - *Deduzioni e conclusioni.*

Preferisco non tentare deduzioni generali conclusive sopra due soli esperimenti riportati, che valgono principalmente a dare un esempio dell'andamento del fenomeno e del metodo sperimentale usato.

Nella esposizione di questi risultati io mi riferisco unicamente alle piante sulle quali ho sperimentato e perciò non escludo che possano esservi specie di piante o condizioni di ambiente nelle quali una intensità luminosa molto elevata determini una maggiore formazione di carboidrati. Mi riferisco pure al primo periodo di vita della pianta e perciò non posso escludere che in un periodo più avanzato il risultato possa essere diverso.

Mi sembra già sufficiente risultato aver posto il problema ed averne tentato *sperimentalmente* la soluzione. Con mezzi maggiori potrà essere iniziato lo studio del fenomeno, accostandosi maggiormente alle condizioni della vita della pianta *in campo*, allo scopo soprattutto di conoscere praticamente la *possibilità* massima di resa in granelli delle piante alle diverse latitudini.

Con queste riserve e riferendomi pure a prove sperimentali che saranno oggetto di altra pubblicazione, posso enunciare il fatto che, ad una intensità luminosa maggiore, non ha mai corrisposto un accumulo di carboidrati corrispondente.

Per ora è importante rilevare che i carboidrati accumulatisi nella pianta sono in relazione col numero delle ore di luce godute dalla pianta stessa e non con l'intensità luminosa fornita. In



qualche caso questa relazione tende a divenire proporzionale; in qualche altro caso siamo più lontani da una proporzionalità vera e propria.

La trattazione della questione se e in quanto una intensità luminosa tre volte più intensa determini, al contrario di quanto poteva credersi, dati anche i risultati di prove sperimentali in laboratorio antecedenti a quelle da me condotte (1), una diminuzione della quantità di carboidrati accumulata nella unità di peso, viene pure rimandata, non essendo tra gli scopi di questa pubblicazione.

Sorge però il problema se la grande luminosità delle regioni meridionali sia quella ricchezza potenziale, che generalmente si crede, o se invece sia, per quello che riguarda la produzione di qualche coltura agricola, una vera e propria condizione di inferiorità, al confronto con le condizioni opposte dei paesi più settentrionali.

È importante conoscere se, oltre al vantaggio, già messo in rilievo, di un maggiore numero di ore di illuminazione nel periodo vegetativo più utile, i paesi settentrionali possano annoverare nella meno intensa illuminazione, di cui godono, anche un secondo vantaggio agli effetti del rendimento agrario.

Dai risultati degli esperimenti da me condotti sembrerebbe che, specialmente per il caso del frumento, l'intensità luminosa maggiore non solo non porti praticamente a risultati maggiori, specialmente per quello che riguarda lo sviluppo della pianta stessa in altezza e l'accumulo di carboidrati nell'unità di misura in centimetri o in grammi, ma che anzi la luminosità molto intensa determini nel maggior numero dei casi una diminuzione della produzione in genere (2).

(1) Veramente però Rosé nelle sue esperienze sopra *Teucrium scorodonia* e *Pisum sativum* ha concluso che il potere di assimilazione delle piante, tende nelle condizioni naturali a rimanere costante alle differenti intensità luminose. Cfr. ROSÉ E. *Energie assimilatrice chez les plantes cultivées sous différents éclaircissements*. Ann. de Sc. Nat. Botanique. Vol. XVII, n. 1-4.

(2) A questo proposito Muntz, sperimentando sopra colture di erba medica in campo, sempre abbondantemente irrigate, ebbe a rilevare che il rendimento maggiore si ottenne in annate con estate estremamente umida, mentre si ebbero bassi rendimenti in annate con estate estremamente secca e limpida. Da queste prove parrebbe pure che la luminosità più intensa agisca sfavore-

La diminuzione del reddito agrario in genere dal nord a sud, nell'emisfero settentrionale, già messa in evidenza nella prima parte del presente lavoro, sarebbe dunque collegata con i due fattori di luminosità dei luoghi: *intensità luminosa maggiore e numero delle ore di luce minore*. Ma anche se l'azione negativa di una maggiore intensità luminosa non sia chiaramente provata e dimostrata, oltre il numero delle ore di luce, ha influenza sopra i redditi meridionali un altro fattore di importanza primaria, la temperatura.

Nelle condizioni naturali, ad una intensa luminosità si accoppia costantemente una elevata temperatura. Durante la stagione calda, il pericolo di eccessiva traspirazione obbliga per alcune ore del giorno nelle regioni meridionali la pianta a chiudere gli stomi, per cui si arresta la assimilazione: perciò certe ore del giorno più che essere utilizzate per un lavoro proficuo di sintesi e di crescita, pesano sul bilancio della attività vegetativa per essere passive o di consumo.

Perciò nelle regioni meridionali, almeno per le piante erbacee a cui ci riferiamo, la durata dell'illuminazione utile, oltre ad essere minore in maniera assoluta, risulta pure ridotta, dalle conseguenze della temperatura elevata.

Da tutto quanto precede si ricava che i paesi meridionali non hanno, per le colture comuni con i paesi settentrionali, la possibilità degli alti redditi che in questi si rilevano. Forse il rilievo fatto per il frumento, che i redditi maggiori si ottengono verso il limite settentrionale di coltura, può essere applicato a qualche altra pianta agraria, ma, prima di trarne una legge generale, molti dati devono aversi, che ora difettano o sono monchi.

Il problema dei redditi massimi si avvia così nel Mezzogiorno per il frumento verso una soluzione negativa. Tuttavia non è

volmente sulla produzione della materia vegetale. Io stesso ho potuto rilevare nel mio campo sperimentale di Capo d'Acqua (S. Sisto - Aquila) sopra colture di soia, girasole e fieno greco, in una stagione di notevole siccità (giugno 1919) un accrescimento apprezzabilmente maggiore in due giornate di cielo coperto e nuvoloso, rispetto ad un egual periodo di tempo limpido e soleggiato. Per quello che riguarda l'influenza della luce sopra l'accelerazione della crescita v. pure *Pfeffer*, II, pag. 116.



possibile trarre dai rilievi che precedono deduzioni di indole generale, applicando ad ogni coltura erbacea le conclusioni tratte per il frumento. Si potrebbe al contrario *a priori* indurre che, come esistono colture che non si giovano troppo di una luminosità molto intensa, possano esistene altre che invece di una forte luminosità si avvantaggino notevolmente. Da questo punto di partenza deve essere iniziato lo studio della scelta delle colture per il Mezzogiorno.

Arrivati a queste conclusioni ci sia permesso esprimere in chiari termini il nostro pensiero sopra una recentissima istituzione governativa la quale, nella aspettazione dei più, è destinata a portare alla soluzione del nostro angoscioso problema alimentare un contributo decisivo.

Alludiamo al grande Istituto di genetica, deplorando che si sia voluto limitarne il compito alla cerealicoltura, perchè, dal risultato del nostro lavoro, siamo convinti che l'agricoltura italiana troverà rendimenti elevati fuori della cerealicoltura. Avremmo preferito che a sperimentatori della forza dello Strampelli, cui sono affidate le sorti del nuovo Istituto, fosse data libertà di ricerca in qualunque campo, tanto più che chi scrive queste note conosce, per averne avuto prova diretta, risultati veramente brillanti ottenuti dallo Strampelli sui legumi.

Ma poichè l'Istituto deve ancora sorgere ed i decreti sono soggetti a frequenti revisioni, riteniamo utile segnalare agli organizzatori del nuovo grande Istituto sperimentale italiano il nostro punto di vista.

Confidiamo che non si vogliano chiudere all'Italia del sud, con la imposizione della cerealicoltura ad ogni costo, che non ha forse per l'Italia intera, certamente per le regioni meridionali, base scientifica ed economica, gli orizzonti migliori che possono aprirci altri gruppi di colture certamente più adatte al Mezzogiorno; che in ogni caso la *scelta* delle colture venga da oggi basata anche sopra i risultati della fisiologia.

Vorremmo anzi che una sezione del nuovo grande Istituto sorgesse con questi intenti e che vi fossero trattati i problemi più strettamente connessi con i fattori di ambiente particolari delle regioni meridionali.

Un grande Istituto per la discendenza, nel quale si voglia fare opera pratica, ha bisogno di conoscere l'influenza dei fattori di ambiente sopra lo sviluppo delle piante sulle quali vuol tentare gli incroci: onde i caratteri che si vogliono fissare siano fondamentalmente conosciuti e razionalmente scelti tra quelli più adatti alle vicende note ed ignote soprattutto di questo nostro ambiente meridionale.



## RACHELE GHISALBERTI

DOTTORÈ IN SCIENZE NATURALI

(Istituto di Zoologia della R. Università di Pavia diretto da RINA MONTI)

## LA PLURIOCCULARITÀ NELLA "PLANARIA POLYCHROA",

(Con figure nel testo ed una tavola colorata)

## CENNI BIBLIOGRAFICI.

L'esame delle Planarie mostra come accanto a specie presentanti un solo paio di occhi, ne esistono altre con un numero superiore. A chi abbia occasione di raccogliere e di osservare questi piccoli vermi tale fatto appare facilmente, ed è anzi così comune ed i casi sono così numerosi, che nei trattati concernenti i Tricladi paludicoli del genere *Planaria* si legge: « Sono animali muniti di due occhi, *ma possono presentarne tre ed anche quattro* ». Io ne riscontrai persino con sei e con sette. Questa fluttuazione del numero degli occhi non è relativa ad una specie, ma bensì al genere *Planaria*.

Jijima (6) osservò occhi in soprannumero nel *Dendrocoelum lacteum* e nella *Planaria polychroa*. Jaenichen (5) ne descrive nella *Pl. gonocephala*, e pure l'Hesse (4) ne osservò nella *Pl. alpina*. Anche nella *Pl. torva*, per quanto poco numerosi, ho riscontrato individui con occhi in soprannumero.

Pochi furono gli studi compiuti su tale fenomeno e si possono distinguere in due tipi: studi concernenti unicamente la struttura di tali occhi, il loro modo di sviluppo e di formazione istologica, conducenti quindi a considerazioni circa la filogenesi dell'occhio; e studi che, guidati da criteri affatto diversi, tendono a stabilire un rapporto fra l'ambiente, la vita di questi animali e la comparsa di tali ocelli od occhi in soprannumero. Sono da ascrivere a lavori del primo tipo quelli del Carrière (3), del Jijima e del-

l'Hesse; del secondo tipo sono quelli dello Schultz (15), del Wilhelmi (16) e di Paul Lang (7), che si distacca alquanto dai due precedenti.

Il pregio del lavoro del Carrière è la esattezza dei reperti istologici circa la costituzione dell'occhio di tali animali. Le conclusioni, invece, circa la genesi degli occhi nelle Planarie a cui perviene in seguito a studi sulla rigenerazione, non mi sembrano una chiara e logica deduzione.

La genesi di qualsiasi organo per via rigenerativa è sostanzialmente diversa dalla primitiva, per quanto tenda a raggiungere il medesimo risultato finale. Per questo vedremo come i reperti istologici non abbiano avuto un'accettabile interpretazione da parte del Carrière. Questi infatti osserva che per lo più in sezione un occhio che si rigeneri non mostra una coppa continua e compatta; essa invece si presenta con granulazioni distinte, la sua grandezza si completa per stadi, anzi egli nota ancora che spesso intorno ai giovani occhi si trovano cellule sporadiche con nucleo ingrossato e protoplasma in parte trasformato in pigmento che circonda in basso e lateralmente il nucleo. Da questi fatti il Carrière deduce che, qualora si determini una forza accentrante, allora queste cellule sporadiche in via di differenziazione si andrebbero raggruppando fondendosi a costituire un occhio; e qualora queste forze accentratrici fossero varie, allora si determinerebbe il costituirsi di più occhi, la cui differenza in grandezza dipenderebbe unicamente dal fatto che essi risultano o sono derivati da poche cellule ovvero da una sola. A comprova ancora di tale opinione circa il costituirsi di centri di attrazione, egli presenta le sezioni di coppe di occhi normali, che pur tuttavia non hanno un contorno uniforme, ma mostrano un'insenatura ed un ispessimento che sembra accennare ad una fusione tra due parti distinte; fusione che si dimostra incompleta nella sezione di un occhio di *Dendrocoelum* (figg. 4-5) e del tutto abortita nella sezione (fig. 8), in cui uno dei due occhi principali si presenta frantumato come una macchia diffusa di pigmento. Perciò, secondo l'opinione dell'autore, gli occhi della *Planaria polychroa* e del *Dendrocoelum lacteum* sarebbero risultati dall'unione di più occhi semplici originali, i cui mantelli di pigmento si siano fusi insieme. Io credo però che le sezioni rappresentate dalle figg. 4-5-8 non corrispondano ad occhi anormali per arresto di sviluppo sì da testimo-



niarci la genesi dell'occhio nella specie; ma esse sono piuttosto testimoni di un altro fatto di tutt'altro carattere, di cui avrò occasione di parlare più avanti.

Jaenichen nel suo lavoro parla degli occhi soprannumerari, ma non ne fa una questione a parte. Avendo poi l'Jaenichen riscontrato nella *Pl. gonocephala* individui a tre occhi, di cui egli anzi riporta la figura (il terzo occhio ha forma a C e con alone), attribuisce la loro comparsa a fenomeni di rigenerazione, deducendola dall'osservazione delle sezioni di un occhio di *Pl. gonocephala*, situato al disotto dell'occhio principale, poco prima che il nervo di questo si immetta nel ganglio cerebrale. Egli inoltre opina che gli occhi sieno di origine ectodermica, sostenendo che dopo la fuoruscita dal bozzolo non si ha formazione di occhi, e che nel periodo embrionale solo si differenzierebbero dall'epitelio. Avvenuta la formazione, le cellule andrebbero sprofondandosi nel mesoderma e da questo per scissione avrebbero origine i rimanenti occhi.

L' Hesse, che ebbe nella *Pl. alpina* a riscontrare occhi plurimi, opina, contrariamente al Carrière, che gli occhi supplementari si ottengono per scissione dei primitivi. Sezionando una *Pl. alpina* a tre occhi egli notò come l'occhio principale presentasse due sole cellule invece di tre e l'ocello ne avesse una sola.

Anche nel lavoro dello Schultz non troviamo rivolta alcuna particolare attenzione agli occhi soprannumerari. Egli infatti, per incidenza, dice: « Ritornando ancora sulla rigenerazione degli occhi devo menzionare che spessissimo vidi comparire nella rigenerazione del *Dendrocoelum lacteum* tre, quattro, cinque occhi, invece di due soli, come già videro il Carrière e l'Hesse in animali adulti. Riguardo alla spiegazione di questo fatto io non vi vedo alcun carattere atavico, ma credo che qui ci troviamo di fronte ad un fatto teratologico. Spesso compaiono nella rigenerazione tali anomalie che possono anche essere fissate ereditariamente sì da condurre a specie plurioculate ».

Il Wilhelmi, nel capitolo sulle formazioni doppie, dice di aver osservato qualche rarissimo individuo presentante più di due occhi in opposizione alla grande frequenza con cui tale fenomeno si riscontra nei Turbellari di acqua dolce. Egli, stimando doversi attribuire tale formazione in soprannumero ad offese recate agli occhi stessi ed al capo, come frequentemente possono verificarsi

in natura, cercò di riprodurle artificialmente con tagli del capo ed al disotto degli occhi e fra gli occhi; ma i risultati delle sue esperienze non gli diedero prove soddisfacenti. Tuttavia egli opina che la causa di tali fatti stia nelle perturbazioni meccaniche recate all'organismo nella regione degli occhi. L'interpretazione dunque data dal Wilhelmi tende a collegare a delle ragioni biologiche tale formazione, ed anch' egli, come già lo Schultz respinge l'opinione del Carrière.

Il Lang, occupandosi della rigenerazione delle Planarie, nelle numerose sue osservazioni fu costretto a rilevare e stimare degno di più attenta osservazione il fatto della pluriocularità dei Tricladi d'acqua dolce. Nella sua seconda comunicazione presenta anche un capitolo sugli occhi secondari della *Pl. polychroa*. Tale capitolo non è che una rapida parentesi nel suo lavoro; tuttavia egli ha portato un contributo alla risoluzione di tale problema. Il Lang, colpito dal numero grandissimo di forme plurioculate, tanto da dare una percentuale del 50 per cento, fu indotto a considerare il fenomeno non come un'eccezione, ma come un fatto normale. Egli trova inoltre che la pluriocularità accompagna sempre le forme adulte e non si riscontra nelle più giovani. Osserva che individui tenuti in condizioni di sufficiente alimentazione presentano il graduale passaggio alla pluriocularità, onde conclude che tutti gli individui appena sieno in condizioni di una buona alimentazione raggiungono lo stadio della pluriocularità, in armonia alla sua osservazione, che cioè le forme più grosse erano tutte plurioculate. La costanza inoltre della posizione degli occhi in soprannumero, simmetrici fra di loro rispetto all'asse del piano sagittale ed ai due occhi principali, trovandosi sempre anteriormente ad essi e più ravvicinati alla linea mediana, gli fa respingere senz'altro l'idea che possano rispondere ad un fenomeno teratologico. All'uopo egli stabilisce una serie di esperienze miranti ad offendere gli occhi ed il capo; esperienze che gli diedero risultati che sempre confermano la sua opinione, onde conclude: « Dagli esperimenti compiuti come pure dalle osservazioni e statistiche fatte, pare dimostrato indubbiamente che la comparsa degli occhi secondari della *Pl. polychroa* non è un fenomeno teratologico ». Riserva invece un'origine teratologica a tutti quegli occhi che non occupano una posizione costante.

Io ho qui riportato il sunto dei lavori di quei pochi autori che



più o meno completamente hanno osservato il fenomeno in questione. Lo studio del Lang è certo quello che presenta una maggior base alle sue deduzioni, tuttavia io credo che vi sia molto da discutere intorno ad esse; mi riservo di farlo più avanti, quando i risultati delle mie ricerche potranno servirci come valide argomentazioni.

### OSSERVAZIONI IN NATURA

Verso la fine del marzo 1917 incominciai ad ispezionare le acque della campagna pavese allo scopo di vedere quali Turbellari paludicoli vi fossero presenti e di scegliere quella specie di Planaria che per la sua abbondanza e per la facile raccolta si prestasse a fornirmi una larga base per le osservazioni del fenomeno della pluriocularità, rilevata già da varî autori e scopo del mio studio.

Le specie di Turbellari che si riscontrano nelle acque dolci del pavese sono pochissime, anzi posso precisare senz'altro che il loro numero è di quattro: *Dendrocoelum lacteum*, *Polycelis nigra*, *Planaria torva* e *Pl. polychroa*. Ho determinato le specie in questione essenzialmente in base ai caratteri sistematici fornitimi dal Böhmig (2). Per la *Pl. polychroa* fui guidata nella determinazione più che dalla colorazione, dimensione, forme generali del corpo, dalla lunghezza dei solchi auricolari, seconde le indicazioni di Wilhelmi.

La *Pl. polychroa* fu la specie da me scelta come materiale di studio per la facilità di copiose raccolte.

Allo scopo di poter considerare tutti quei fattori di ambiente che possono eventualmente contribuire a tali formazioni in soprannumero, andai compiendo le mie raccolte in luoghi diversi ed in varie stagioni. Gli individui venivano da me osservati anche al microscopio, acciocchè non mi sfuggissero le macchie più piccole di pigmento oculare.

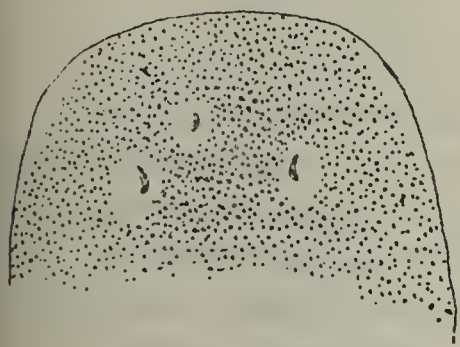


Fig. 2.



Fig. 1.

Rilevo innanzi tutto l'alta percentuale di individui presentanti le macchie, alcune piccolissime, tondeggianti (fig. 1), altre ancora con una forma a C, spiccante in una zona chiara di contorno svariato, come quello degli occhi principali (fig. 2).

Il numero di queste macchie è vario in ciascun individuo: chi ne presenta una sola, chi tre di diversa grandezza, ecc. Però per quanto irregolari siano tali formazioni, soprattutto per il reciproco

grado di sviluppo, non può sfuggire ad alcuno che pur esse tendono a seguire le leggi della simmetria bilaterale. Tali macchie occupano per lo più punti di due segmenti, che iniziatisi subito dietro gli occhi principali convergono

verso il limite frontale mediano del capo (fig. 3: *p*: occhio principale; *o*: ocello posteriore con alone; *or*: ocelli anteriori tondeggianti).

Accanto a questi occhi soprannumerari a posizione costante, ma con sviluppo generalmente diverso, se ne riscontrano altri impari con posizione irre-

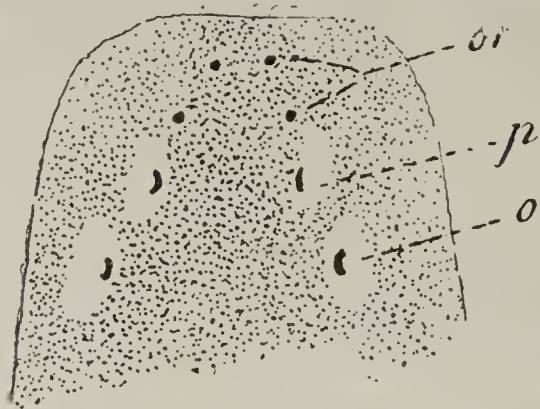


Fig. 3.

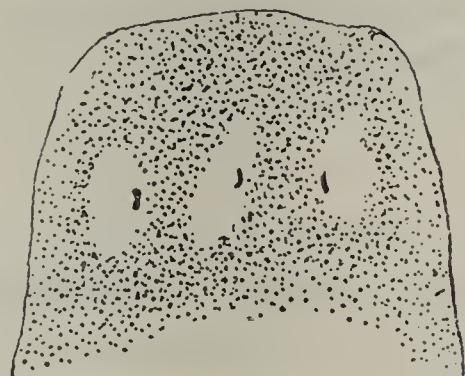


Fig. 4.

golare cioè non corrispondenti alle sopraindicate, situati o fra i due principali (fig. 4) o laterali a questi (fig. 5) od a questi addossati, ora tondeggianti, ora a C (fig. 6).

In uno stesso individuo gli occhi soprannumerari, quando vi compaiono in numero di due, raramente hanno uno sviluppo pari. Così mentre l'ocello poste-

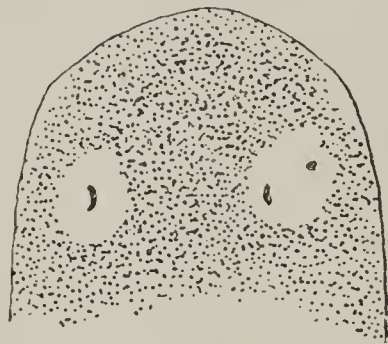


Fig. 5.



Fig. 6.

riore di destra è, per esempio, già giunto a completo sviluppo con la sua forma lunata ed il suo alone chiaro, il simmetrico di sinistra o non si è ancora formato o appena si accenna (fig. 6 bis). La massima irregolarità dunque si riscontra circa lo sviluppo di queste macchie.

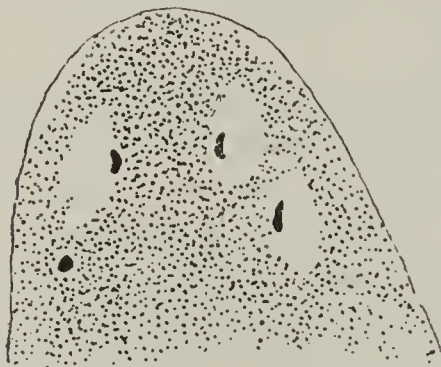


Fig. 6 bis.

*Risultati di raccolte in ambiente diverso.* — Ho detto di aver raccolto il materiale di studio in differenti località, sia in rigagnoli con fondo di detriti pietrosi, sia in acque limacciose e sia presso le sponde del fiume Ticino. Però le statistiche che ho potuto redigere in seguito a me-

todici esami degli esemplari ad *habitat* diverso non consentono di poter riconoscere qualche rapporto di causa ed effetto fra ambiente ed occhi soprannumerari.

Le mie raccolte furono numerosissime ed abbondantissime, allo scopo di poter considerare i diversi fatti osservabili su grandi masse di individui, per



trarne delle considerazioni più ampie e più generali possibili. I dati che vado riportando non sono che un esempio scelto fra i molti altri che potrei citare.

Raccolta in acqua chiara ricca di erbe; sul fondo rottami di ferro e di mattoni. Di 70 individui 41 erano plurioculati e precisamente:

$$\text{Individui ad occhi soprannumerari} \left\{ \begin{array}{l} \text{regolari} \left\{ \begin{array}{l} 20 \text{ a uno} \\ 13 \text{ a due} \\ 3 \text{ a tre} \end{array} \right. \\ \text{irregolari} - 5 \end{array} \right.$$

Raccolte sulla sponda del fiume tra fanghiglia, mattoni e ciottoli. Di 40 individui raccolti 25 plurioculati.

$$\text{Individui ad occhi soprannumerari} \left\{ \begin{array}{l} \text{regolari} \left\{ \begin{array}{l} 14 \text{ a uno} \\ 9 \text{ a due} \end{array} \right. \\ \text{irregolari} - 2 \end{array} \right.$$

Raccolta eseguita in acqua poco ricca di erbe, scorrente in un letto limacioso. Di 50 individui 24 plurioculati.

$$\text{Individui ad occhi soprannumerari} \left\{ \begin{array}{l} \text{regolari} \left\{ \begin{array}{l} 9 \text{ a uno} \\ 6 \text{ a due} \\ 8 \text{ a tre} \end{array} \right. \\ \text{irregolari} - 1 \end{array} \right.$$

La pluriocularità raggiunge circa il 50 per cento in tutte le località citate.

Ho preferito, invece di altri, riportare questi dati che possono riuscire forse meno evidenti circa la media asserita, per far risaltare come fra questi occhi soprannumerari, quelli che compaiono con maggior abbondanza sono occhi che occupano costanti e determinate posizioni. Nella fig. 3 notiamo infatti che gli occhi soprannumerari anteriori sono sempre situati all'innanzi degli occhi principali e più ravvicinati alla linea mediana, ed i soprannumerari posteriori sono invece più lontani da detta linea che non i principali. Ma poichè nella loro posizione occupano punti di due segmenti convergenti verso il limite frontale mediano li chiamai occhi *soprannumerari regolari*, mentre quelli a posizione varia (figg. 4, 5, 6) li distinsi col nome di *irregolari*. Però, mentre gli occhi soprannumerari regolari si trovano ugualmente frequenti dovunque e qualunque sieno i caratteri dell'ambiente, invece gli occhi soprannumerari asimmetrici, che io denomino irregolari, si trovano sempre più frequenti dove il terreno è più accidentato.

*Risultati di raccolte eseguite in stagioni diverse.* — Un elemento di notevole influenza sulla vita degli animali e sul loro organismo è la temperatura; la letteratura largamente ce lo dimostra. Stimai quindi opportuno di non desistere

dall'osservazione in alcuna stagione. Le mie raccolte furono metodiche, le eseguii allo schiudersi della primavera nelle acque fresche che appena si intiepidivano ai raggi del sole; altre in estate in acque di ruscello poco profondo; altre ancora nell'autunno sereno e piuttosto caldo; ed infine non esitai a percorrere la campagna nel cuore dell'inverno, in cerca di acque che sotto al leggero strato di ghiaccio permettessero la vita ai loro ospiti.

Il fenomeno della pluriocularità risultò più imponente nella stagione calda, come appare anche dalla qui unita tabella:

Raccolta estiva	{	15 maggio	di 50 individui	- 23 anormali
		4 giugno	di 75 »	- 43 »
		6 luglio	di 37 »	- 27 »
Raccolta autunnale	{	19 settembre	di 55 individui	- 28 anormali
		12 ottobre	di 36 »	- 20 »
Raccolta invernale	{	22 dicembre	di 50 individui	- 17 anormali
		15 febbraio	di 27 »	- 9 »

Mentre nell'estate e soprattutto nell'autunno gli individui plurioculati superavano in media il 50 per cento, nell'inverno invece erano poco più del 30 per cento e in prevalenza adulti.

*Risultati delle osservazioni di pluriocularità in relazione allo sviluppo degli individui.* — A centinaia e centinaia passarono gli individui sotto la mia lente; dai più piccoli, quasi appena usciti dal bozzolo, misurante una lunghezza di 2-3-5 mm., a quelli aventi già la lunghezza massima di 18-20 mm.

Per quanto le forme plurioculate si trovino in maggior numero fra gli individui più grossi, pure posso dichiarare che non è possibile segnare un limite nello sviluppo di questi animali prima del quale non compaiono questi occhi, è solo dopo il quale possono comparire.

Riporterò i seguenti dati come esempio dimostrativo; dati ottenuti con scrupolosa diligenza, misurando gli animali nel momento della loro massima estensione. Per la grande contrattilità di questi animali l'operazione non era facile e mi fu necessaria non poca pazienza.

N. 22 individui con occhi soprannumerari	{	lunghezza da	3 a 10 mm.	individui	9
		»	» 10 a 20	»	10
		»	» 20 a 22	»	3

Naturalmente stimando inutile e superfluo esporre qui tabelle e tabelle di dati, mi sono limitata a citare un solo esempio ma in base ad altre numerose misure. Aggiungerò che non mi sono appagata di queste osservazioni, ma ho stimato opportuno continuarle sui medesimi individui tenuti in cristallizzatori con acqua limpida. Li nutro con lombrici che andavo spezzettando nell'acqua, affinché le Planarie potessero suggerne il sangue ed alimentarsi.



Passati in rassegna gli individui di ciascuna raccolta li distribuivo in diversi cristallizzatori, riunendo in uno solo i normali, in un altro quelli con un solo occhio in soprannumero, raggruppando insomma quelli che si presentavano nelle medesime condizioni. Mi ero così preparata un tavolo pieno di vasetti con cartellini, diviso in reparti.

Dopo un certo periodo di tempo (15-20 giorni), ero costretta a passare vari individui da un reparto all'altro di ordine superiore per la comparsa di macchie nuove di pigmento. In breve non mi rimase che un individuo solo normale, cioè a due occhi; molti di quelli a tre erano passati a quattro occhi, e molti a sei di quelli che erano a cinque.

Anche in queste serie di osservazioni ho potuto notare che il passaggio a forma plurioculata non è legato allo stadio di sviluppo dell'individuo, vi è anzi in proposito la massima indifferenza; piccoli e grandi tutti andavano col tempo assumendo macchie pigmentate e tutte nelle posizioni ben delimitate, cui ho prima accennato.

#### RICERCHE SPERIMENTALI.

Le mie esperienze mirano a determinare, a riprodurre quelle particolari condizioni, che in base alle osservazioni compiute sulle numerose raccolte, si potrebbero ritenere come fattori e come determinanti delle formazioni soprannumerarie degli occhi. Sottoposi quindi gli animali ad *azioni meccaniche*, cioè a ferite, asportazione di porzione del capo e dell'occhio, provocandole a freddo, oppure per renderle più profonde e di maggior momento con lame calde roventi: *azioni termiche*, cioè ad elevata temperatura: *azioni trofiche*, facendo loro mancare per lungo periodo il cibo: *azioni chimiche*, introducendo nei cristallizzatori qualche goccia di soluzioni saline, aumentandone gradatamente il quantitativo.

*Azioni meccaniche.* — Con diversi mezzi ed in vario modo ho cercato di recare offese agli occhi, alla regione del capo ed ai fasci nervosi, allo scopo di ottenere reazioni che potessero stabilire un chiaro rapporto di causa ad effetto fra l'offesa e la comparsa di questi occhi, e di riprodurre le molteplici modalità con le quali le Planarie possono rimanere offese sia per la natura dell'ambiente, sia nella lotta fra di loro o con altri animali.

Le ferite vennero inflitte con bisturi o con ago a pallina terminale, con setole e con granelli di sabbia.

*Ferite a freddo.* — Le ferite a freddo rimasero sempre senza effetto. La Planaria reagisce sempre con molta energia agli stimoli, data la sua grande sensibilità. È stato infatti dimostrato da R. Monti (10) che tutto l'epitelio di ricoprimento è in questi animali riccamente innervato, grazie alle terminazioni nervose, dovute a diversi tipi di cellule situate al disotto dell'epitelio stesso a costituire un plesso nervoso particolarmente ricco. Ma a freddo il rimarginamento della ferita era celerissimo. Sopra una ventina di individui esperimentati, di tre soli posso riferire un certo risultato e sono gli individui 9°-11°-12°

della serie, i quali il 25 aprile del 1917 vennero operati conficcando loro della sabbia nella regione del capo. L'individuo 9°, molto piccolo, della lunghezza di 10 mm., venne ferito al disotto degli occhi premendo nella ferita stessa dei granelli di sabbia. L'11°, lungo mm. 12, ebbe la sabbia conficcata nella ferita che si allargava al disotto dell'occhio destro (fig. 7). Il 12°, lungo mm. 10-11, ebbe conficcato nell'alone destro un grosso granello di sabbia, l'occhio però non poté essere distrutto (fig. 8). Questi tre individui reagirono nei seguenti tre modi:



Fig. 7.

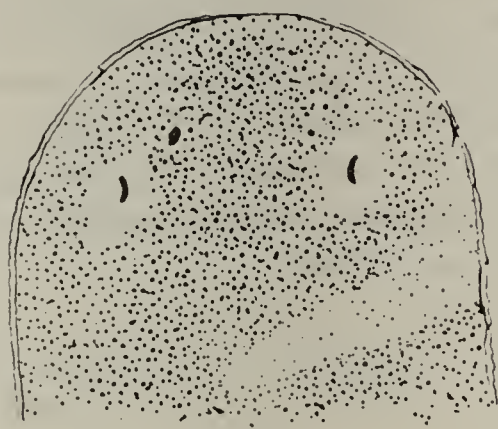


Fig. 7 a.

30 aprile: L'individuo 9° presenta il dissolvimento delle coppe, cioè l'occhio è tutto in frantumi; e questi compaiono fuori dell'alone, diretti verso la parte posteriore dell'animale.

L'11° presenta le coppe esilissime, come due fili a C.

Il 12° mostra a sinistra, al disotto dell'occhio principale, una piccolissima macchia di pigmento (fig. 8 a).

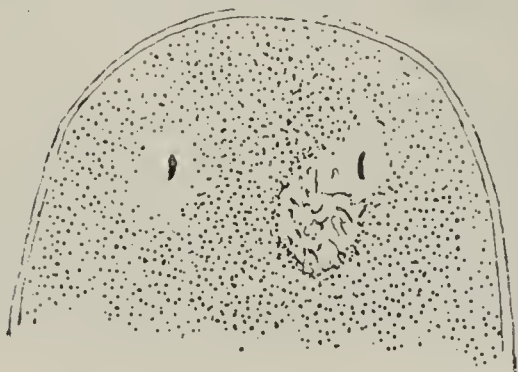


Fig. 8.

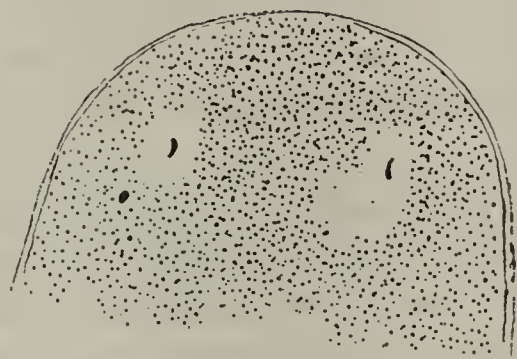


Fig. 8 a.

3 maggio: L'individuo 9° si presenta con le coppe ricostituite.

L'11° offre a sinistra ed all'innanzi dell'occhio principale una piccolissima macchia di pigmento. Nel 12° la macchia, appena accennata il 30 aprile, è oggi molto ingrossata, come pure molto grosso appare l'occhio principale sinistro in confronto al destro.

7 maggio: Il 9° non presenta alcuna modificazione. L'11° ha la sua macula a sinistra molto grossa e tondeggiante (fig. 7 a). Nel 12° la macula situata inferiormente a sinistra tende ad assumere la forma a C (fig. 8 b). Noto che mentre lo sviluppo dell'ocello degli individui 11° e 12° è avvenuto rapidamente, l'ocello



del 9° è comparso relativamente tardi, e quel che più importa ebbe uno sviluppo lentissimo: solo il 4 luglio apparve come una macchia ben distinta, senza raggiungere però la forma a C.

L'inefficacia delle ferite a freddo si deve attribuire al rapido coalito delle parti lese. L'organismo non ebbe tempo di subire un perturbamento qualsiasi; i regolari rapporti fra parte e parte per la brevità della durata della ferita non variavano; l'offesa quindi non poteva avere alcuna conseguenza.

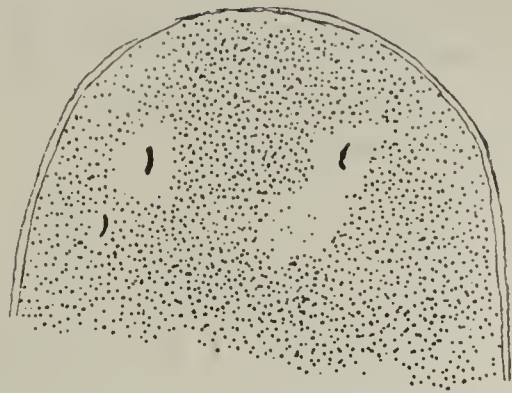


Fig. 8 b.

*Ferite a caldo.* — Stimando le ferite a freddo come poco efficaci per la determinazione del fenomeno, ho creduto opportuno di agire a caldo, allo scopo di stabilire un vero perturbamento nella vita fisiologica del tessuto. Per le ferite mi sono servita, a seconda dello scopo, o dell'ago o della lancetta roventi: dell'ago per frantumare le coppe degli occhi senza determinare ustioni troppo estese; della lancetta quando miravo a ferite più profonde e più complicate. Poichè ottenni dei risultati importanti, degni di nota, ho insistito a lungo nei miei esperimenti, ma mi limiterò a riferire qualche serie di osservazioni delle più interessanti.

18 aprile: Eseguii su cinque individui normali e di dimensioni piuttosto grandi le mie esperienze, agendo, come ho detto, con punte calde. Il 1°, che presenta allo stato di estensione una lunghezza di 17-18 mm., venne ferito con tagli obliqui, al di sotto degli occhi principali. Il 2°, lungo circa 18 mm., adulto, avendo deposto i bozzoli, come il precedente, ebbe da una lancetta rovente asportato l'occhio sinistro con una larga porzione di tessuto, allo scopo di offendere sicuramente i centri nervosi (fig. 9). Il 3°, lungo 20 mm., riportò da un colpo di lancetta una ferita estesa fra i due occhi. Il 4°, lungo circa 15 mm., venne fortemente ustionato nella regione di entrambi gli occhi, senza determinare la loro distruzione. Il 5° ebbe bruciato il capo.

22 aprile: Il 1° presenta sul lato destro ed all'innanzi dell'occhio principale una piccolissima macchia di pigmento. Negli altri non si osserva che il regolare processo di rigenerazione.

30 maggio: Nel 1° esemplare operato permane la piccola macula a destra, ma pochissimo evidente. Il 2° presenta ben rigenerato l'occhio sinistro asportato ed alla sua destra si nota una



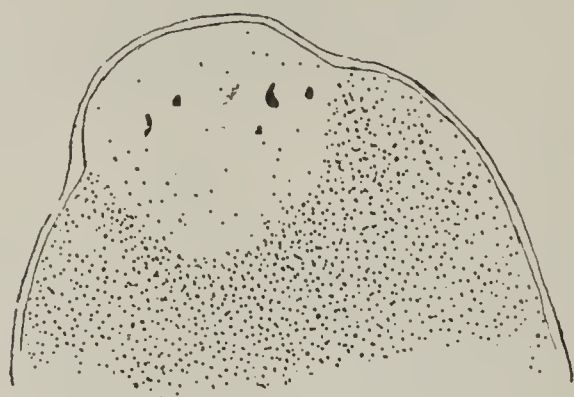
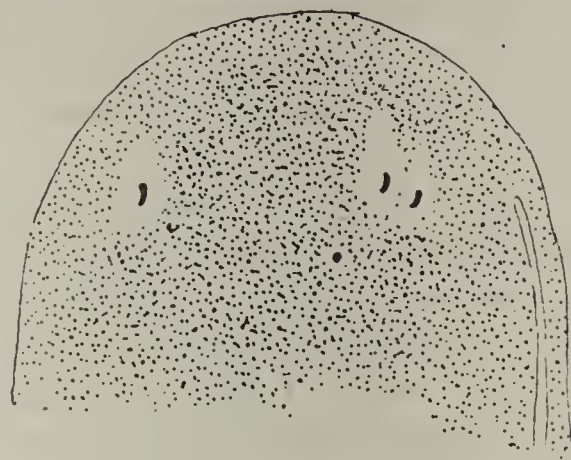
Fig. 9.

piccola macchia, come pure compare una seconda macchia pigmentata alla destra dell'occhio destro (fig. 9 a). Negli altri nulla di notevole.

14 maggio: Il 1° presenta la depigmentazione della coppa destra. Nel 2°, la piccola macchia a destra dell'occhio sinistro rigenerato è scomparsa; quella a destra dell'occhio normale destro invece ha assunto la forma a C, si è costituito intorno l'alone ed è inoltre comparsa al di sotto dell'occhio principale

destro un'altra piccola macchia (fig. 9 *b*). Il 3° individuo è invece ritornato normale. Il 4° già il giorno 7 presentava a sinistra ed all'innanzi dell'occhio principale sinistro una piccola macchia, ora maggiormente evidente.

24 maggio: Nel 1° esemplare operato anche a sinistra si accenna una piccola macchia; quello di destra, ancora tondeggiante, è circoscritto da un alone. Il 2° si presenta immutato e così pure il 3°. Il 4° offre il disfacimento della coppa sinistra.

Fig. 9 *a*.Fig. 9 *b*.

2 giugno: Rilevo nel 1° che tanto gli occhi principali che i secondari sono depigmentati, mentre negli altri individui gli occhi tutti rimangono pigmentati.

E notevole il fatto che le ferite inflitte da un lato determinano la formazione pigmentata dal lato opposto. Ferite a destra determinano formazioni a sinistra e viceversa. Anche negli individui della serie del 25 aprile si può rilevare tale fatto, per cui mi parve opportuno insistere con altre esperienze, sia per poter raccogliere un maggior numero di fatti comprovanti un rapporto fra lesioni e formazioni pigmentate, sia anche per poter rendere ben evidente tale modo di reagire.

25 maggio: Vennero operati 13 individui lunghi da 16 a 18 mm., alcuni dei quali avevano deposto qualche bozzolo.

A tre individui asportai l'occhio di sinistra con ferro rovente, e tutta la regione circostante ne rimase fortemente ustionata. In capo a dieci giorni non

rimaneva più traccia della ferita, la regione si era ripigmentata e l'occhio rigenerato presentava già nei singoli esemplari operati una grandezza considerevole, pur non raggiungendo ancora le dimensioni dell'occhio rimasto illeso. La coppa principale rigenerata raggiunse il completo sviluppo il 18 giugno, mentre ancora non si accennava la comparsa di occhi soprannumerari. I tre individui fino al 30 giugno si mantennero normali, dopodichè desistetti dall'osservazione, stimando oltrepassato quell'ambito di tempo in cui avvengono le reazioni.



Fig. 10.

A due individui asportai invece l'occhio di destra (fig. 10). Entrambi questi individui presentarono la comparsa delle macchie ocellari, e precisamente dalla parte opposta della ferita.



L'individuo  $\alpha$ , che impiegò un tempo superiore all'individuo  $\beta$  a rigenerare l'occhio asportato, dopo un mese presentò bene distinta una macchia tondeggiante a sinistra ed all'innanzi dell'occhio principale. L'individuo  $\beta$ , che già il 30 maggio presentava l'occhio principale sinistro rigenerato, il 18 giugno mostrava una macchia tondeggiante pure a sinistra ed all'innanzi dell'occhio principale (fig. 10 a).

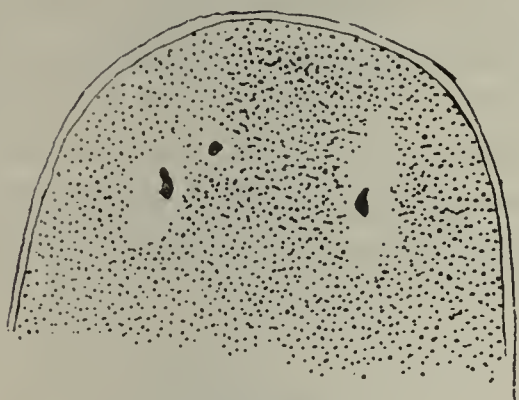


Fig. 10 a.



Fig. 11.

A tre individui inflissi con lama rovente tre tagli obliqui posteriormente all'occhio destro negli individui  $\alpha$  e  $\beta$  (fig. 11) ed al sinistro in  $\gamma$ ; anzi dirò che il taglio di quest'ultimo assunse la forma a V.

18 giugno: Notai che l'individuo  $\alpha$  aveva le coppe filiformi, precisamente come dopo la ripigmentazione, che  $\beta$  era cieco e che  $\gamma$  aveva la coppa destra in frammentazione (fig. 12).



Fig. 11 a.



Fig. 12.

26 giugno: L'individuo  $\alpha$  presentava due piccole macchie all'innanzi degli occhi principali (fig. 11 a);  $\beta$  presentava una macchia all'innanzi dell'occhio sinistro (fig. 13) e  $\gamma$  posteriormente agli occhi principali e precisamente sulla linea mediana (fig. 12 a).

Infine, di altri cinque individui, tre vennero feriti fra i due occhi, ed il 18 giugno uno di essi presentò la depigmentazione delle coppe e fino al 30 giugno si mantennero tutti e tre a due occhi. Degli altri due, uno ebbe nettamente frantumata la coppa sinistra con punta di ago rovente; l'altro ricevette un lungo taglio posteriormente agli occhi, che determinò il disfacimento del capo e poi la sua rigenerazione normale. Il primo esemplare il 18 giugno mostrò le coppe depigmentate ed entrambe le planarie fino al 30 giugno si mantennero a due occhi.

Riassumendo, devo rilevare che dei tredici individui operati, cinque reagirono alle offese fatte, presentando inoltre due di essi una riprova di quanto Rina Monti (13) ha dimostrato per il sistema nervoso centrale delle planarie. Che cioè accanto a cellule bipolari a prolungamento ora lunghissimo, ora breve vi sono, oltre a cellule multipolari, altri elementi, dal cui corpo partono prolungamenti nervosi diretti ad innervare le due parti opposte dell'epitelio del corpo (fig. 4), mentre un ramo segue la via dei centri. Inoltre la Monti ha descritto nel ganglio cefalico delle planarie l'incrocio delle fibre (fig. 5). Ha potuto osservare dei gruppi di cellule bipolari i cui prolungamenti centrali, decorrendo di conserva, attraversano obliquamente il ganglio e si portano dal lato opposto, per ivi prendere parte alla formazione del cordone nervoso longitudinale. La presenza di questi incroci, o chiasmi, spiegano come la ferita ad uno dei lati del capo possa provocare una reazione dal lato opposto. Teniamo inoltre pre-



Fig. 12 a.

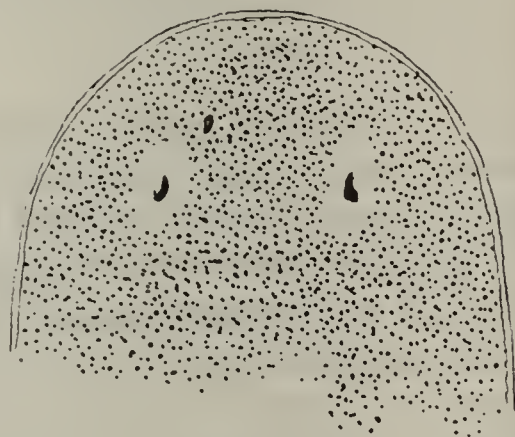


Fig. 13.

sente il fatto della depigmentazione delle coppe avvenuta quasi contemporaneamente.

Per quanto i risultati dati potessero già di per sé dimostrare che esiste una certa relazione tra offesa e formazione di occhi soprannumeri, sottoposi altri venti individui a ferite, cercando di ripetere quelle che avevano dato qualche risultato; è ovvio però comprendere come sia difficile rinnovare esattamente in questi animali le medesime condizioni di ferita. L'11 giugno iniziai la nuova serie di esperienze:

1. Con due tagli, ed a lama calda, limitai la zona dell'occhio destro, separandola dai tessuti circostanti, con una zona ustionata. Il 26 giugno nell'esemplare operato era già apparsa a sinistra ed all'innanzi la macchia oculare, che andò via via ingrandendosi.

2. Anche a questo individuo ho inflitto due tagli attorno all'occhio destro, ma dopo qualche tempo morì.

3. Due tagli condotti a destra e a sinistra dell'animale, ma troppo lontani dall'occhio, rimasero senza conseguenza.

4. Con un colpo di lancetta rovente frantumai la coppa sinistra ustionando una larga zona posteriormente all'occhio stesso fino ad estendere la lesione in prossimità dell'occhio destro (fig. 14). Il 2 luglio erano chiaramente visibili due macchie, l'una a destra in alto e l'altra a sinistra in basso (fig. 14 a)



5. Ustionai una zona limitata posteriormente ai due occhi e sulla linea mediana dell'animale. Il 25 giugno in alto ed a destra compariva una macchia ocellare.

6. Ferito forse troppo al disotto dell'occhio, non ebbe formazioni pigmentate nuove.

7. Ferito all'occhio sinistro, il 25 giugno presentava a destra una macchia.

8. Un taglio orizzontale solcava la regione posteriore all'occhio destro, dirigendosi verso l'avanti e verso l'occhio sinistro. Il 29 giugno compariva una piccola macchia a sinistra; il 4 luglio un'altra anche a destra.

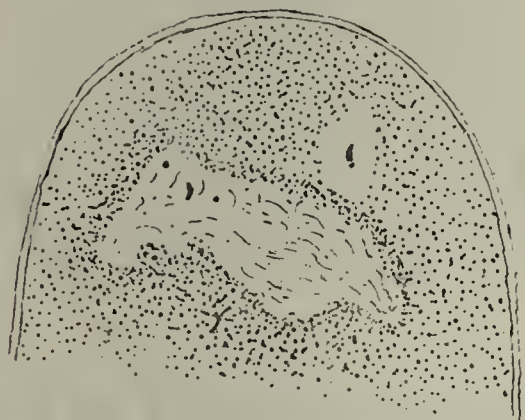


Fig. 14.

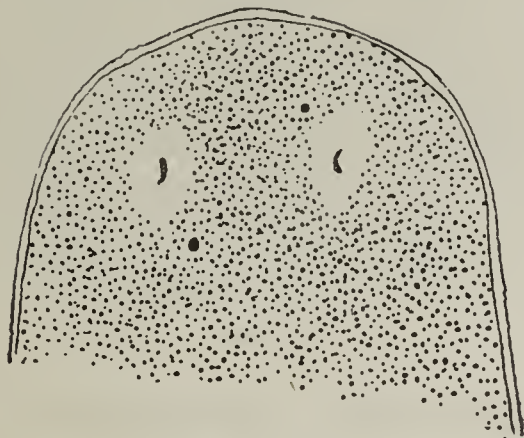


Fig. 14 a.

9. Ripetei l'esperimento operando invece al lato sinistro, ma la ferita che giungeva alla metà del corpo si allargò in una zona tondeggiante ustionata. Il 29 giugno era comparsa una macchia oculare a sinistra. L'animale in seguito morì.

10. Asportai a questo individuo l'occhio sinistro. Il 29 giugno compariva posteriormente al destro una piccola macchia.

11. Ustionai in posto l'occhio sinistro (fig. 15). Il 18 giugno, quando non si era ancora rigenerato l'occhio bruciato, comparvero due piccole macchie, l'una presso l'occhio destro e sullo stesso piano, l'altra un po' più indietro. Il



Fig. 15.

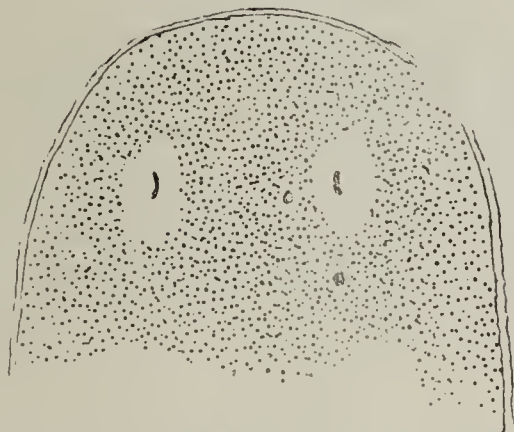


Fig. 15 a.

29 giugno le due macchie si mantenevano ben distinte e l'occhio appariva rigenerato (fig. 15 a). Il 5 luglio ho potuto rilevare che gli ocelli si erano ingrossati.

12. Ho provocato una larga ferita al di sotto degli occhi principali (fig. 16). Il 25 giugno inferiormente all'occhio sinistro comparve una macchia piuttosto grande. Il 5 luglio la macchia ha assunto la forma a C con alone, ed all'inanzi dell'occhio principale sinistro si accenna una nuova macchia oculare soprannumeraria (fig. 16 a).

13. In altra planaria due tagli, l'uno condotto secondo la linea mediana, l'altro orizzontale ed inferiormente all'occhio destro, solcano profondamente, ma non estesamente, la regione del capo. Il 25 giugno compare una piccola macchia a sinistra.

14. A questo individuo ho bruciato l'occhio sinistro distruggendolo senza provocare una larga ustione (fig. 17). Il 25 giugno appariva una lievissima

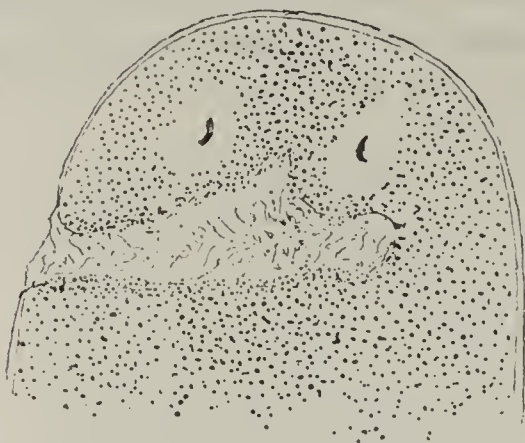


Fig. 16.



Fig. 16 a.

macchia a destra (fig. 17 a); il 5 luglio la macchia tondeggiante era ben evidente.

15. Condussi un taglio lungo la linea mediana dell'esemplare, ma la ferita si rimarginò e non diede origine ad alcuna formazione pigmentata.

16. La planaria venne sforacchiata e lesa nella zona del capo ed inferiormente agli occhi. Il 25 giugno presentò due piccole macchie di pigmento posteriormente ai due occhi principali, macchie che però in capo a qualche giorno scomparvero.

17. Asportai a questo individuo l'occhio destro. Il 25 giugno notai a sinistra l'ocello; il 5 luglio questo si è ingrossato senza però raggiungere la forma a C.

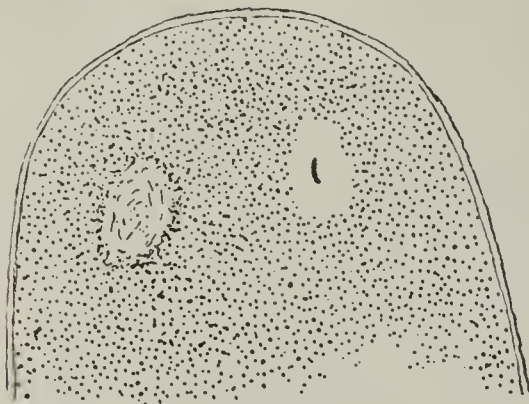


Fig. 17.



Fig. 17 a.

18. Ripetei l'operazione in altro esemplare ma all'occhio sinistro. Il 25 giugno comparve anche in questo individuo la macchia oculare, ma a destra.

19. Planaria ferita nella regione dell'occhio sinistro posteriormente a questo: nessuna reazione.

20. Anche questo individuo venne ferito posteriormente all'occhio sinistro, determinando una lesione tondeggiante senza ledere gli occhi. Il 25 giugno compare a destra una piccola macchia; il 5 luglio anche a sinistra va delineandosi altra piccola macchia. Lo sviluppo della prima è lentissimo.



Le direttive che mi hanno guidato in queste prime esperienze sono le seguenti: determinare perturbazioni nel sistema nervoso visivo, asportando l'occhio e la circostante regione; ferire centri nervosi ottici senza determinare il fenomeno di rigenerazione in larga zona, e cioè distruggendo l'occhio o il nervo che ad esso perviene senza grandi lesioni. Gli effetti di tali perturbazioni non sono mancati, e quasi tutti gli individui operati hanno presentato, in un ambito di tempo variabile, da soggetto a soggetto, da stagione a stagione, la comparsa di macchie pigmentate. Generalmente nell'ambito di un mese si ottiene e la comparsa delle macchie pigmentate ed il loro ingrandirsi, e qualche volta il raggiungimento della forma a C, caratteristica dell'occhio normale.

Volendo ora considerare le regioni ferite che reagirono più frequentemente, si può dire che tanto asportando l'occhio, come distruggendolo senza ledere la porzione circostante, come pure ledendo la regione immediatamente dietro gli occhi con tagli, con sforacchiature, si ha costante formazione di ocelli o macchie pigmentate, sempre però nella regione opposta alla parte operata.

Le ferite invece condotte pur profondamente fra i due occhi rimasero senza risultato.

*Tabella riassuntiva.* — a) Ferite ottenute asportando gli occhi: su 9 individui reagirono 6.

b) Distruzione della coppa: su 5 individui reagirono 4.

c) Ferite condotte posteriormente agli occhi: su 20 individui reagirono 15.

d) Ferite condotte fra i due occhi: su 5 individui nessuna reazione.

Poichè individui raccolti normali, e normalmente mantenutisi per un certo tempo, presentano tuttavia le formazioni pigmentate, e venendo tale fatto a creare un dubbio sui reali effetti delle prime esperienze, dubbio non facilmente eliminabile, intrapresi un secondo tipo di esperienze, non più sopra individui normali, ma già per qualsiasi ragione ad occhi soprannumerari.

*È questo fenomeno della pluriocularità unicamente in rapporto col sistema nervoso leso od indebolito?* Allora se l'ocello soprannumerario è già presente per rinnovate lesioni al sistema nervoso si svilupperà più rapidamente, ovvero renderà necessaria la neoformazione di un altro occhio, che dapprima manifestatosi come semplice macula avrà sviluppo più rapido relativamente ad altri ocelli appartenenti a planarie poste nelle stesse condizioni di vita, ma illese.

La reazione starà a dimostrare lo stretto rapporto tra lo sviluppo e la lesione. Perciò gli individui hanno un solo ocello? Ebbene questo si svilupperà rapidamente se si trova allo stato di macchia.

Hanno gli individui due ocelli puntiformi? Anche per essi dovremo riscontrare uno sviluppo celere relativamente ad altri tenuti come termine di confronto, cioè non operati.

Esporrò brevemente i risultati delle esperienze in base alle precedenti considerazioni che trovano nelle diverse serie di esperienze soddisfacenti prove.

Come accennai sopra, ad ogni individuo operato facevo corrispondere un individuo illeso, allo scopo di poter ottenere dei risultati indiscutibilmente certi. Riporto per brevità solo la serie del 28 settembre.

Gli individui scelti presentavano una piccola macchia puntiforme all'innanzi di uno degli occhi principali. Distrussi l'occhio principale opposto alla macchia ed ottenni i seguenti risultati:

1. Asportai l'occhio sinistro; un'impercettibile macchietta pigmentata si vedeva appena innanzi all'occhio destro. Il 6 ottobre, dieci giorni dopo la ferita, mentre l'occhio normale si rigenerava senza però aver raggiunto la primitiva grandezza, la macchia destra acquistava una grandezza pari a quella dell'occhio rigenerato, senza però assumere la forma a C, che raggiungeva nettamente il 10 ottobre.

2. Asportai a questo esemplare l'occhio principale destro lasciando integri l'occhio e l'ocello sinistro (fig. 18). Per l'ampiezza della ferita si ebbe in questo caso un evidentissimo spostamento delle masse parenchimatose da sinistra verso destra, così da poter osservare che al rigenerarsi della porzione asportata l'ocello aveva assunto una posizione mediana. Anche in questo lo sviluppo dell'ocello è stato di una stupefacente celerità. L'8 ottobre aveva già assunto la forma a C, quando l'occhio destro rigenerato non aveva ancora raggiunto la sua primitiva grandezza (fig. 18 a).



Fig. 18.

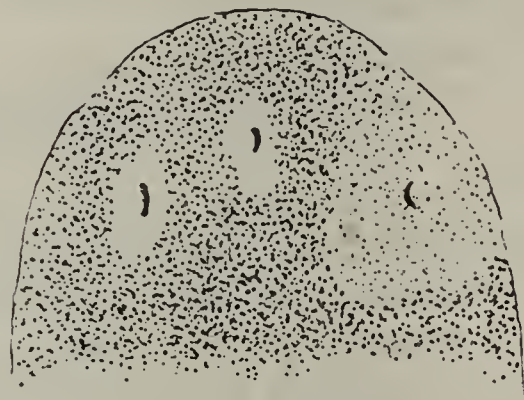


Fig. 18 a.

3. Distrussi a questo individuo l'occhio sinistro in posto, determinando un'ustione nella sola zona dell'occhio. L'ocello destro anche qui, per un richiamo dei tessuti verso la porzione lesa, venne a situarsi fra i due occhi, con l'apertura della coppa verso destra, come si poteva chiaramente vedere il 14 ottobre.

4. Anche a questo distrussi l'occhio sinistro; l'ocello destro andò aumentando di volume e l'11 ottobre era già costituito a C.

5. Identico al precedente è il risultato che mi offrì questo individuo, a cui distrussi l'occhio sinistro.

Il rapporto fra lo sviluppo degli ocelli e le offese recate agli occhi risulta brillantemente in questa serie che ho scelto come esempio.

Maggior risalto si ottiene poi se consideriamo che gli individui tenuti come termine di confronto si mantennero durante questo periodo di tempo con l'ocello immutato.

Altrettanto bene mi riuscì la serie del novembre, solo che per la stagione fredda il tempo dello sviluppo fu piuttosto lungo, ma tuttavia completo. Sopra 10 individui sette si comportarono come quelli dell'ottobre. Otto individui operati il 15 dicembre reagirono in modo un po' diverso, poichè in essi non pote-



rilevare che un leggerissimo aumento di sviluppo degli ocelli nell'ambito di tre mesi; sviluppo che pure ebbero gli individui tenuti di confronto, ma a differenza di questi, essi presentarono tutti la neoformazione di un simmetrico occhio.

Dunque l'azione meccanica determina anche in planarie plurioculate la comparsa di nuovi occhi.

Nel marzo sottoposi 5 individui all'asportazione di uno dei due ocelli puntiformi che già possedevano, per seguire il comportamento dell'ocello rimasto. Essendo di non lieve difficoltà l'asportazione dell'ocello senza ledere l'occhio principale vicino, prima con la punta della lancetta fredda segnavo la regione dell'offesa, poi con lama rovente ustionavo la ferita. Per quanto io abbia agito in tutti i sei casi nello stesso modo, non ebbi in tutti il medesimo risultato; tuttavia anche in questi si rileva il legame fra offesa e sviluppo dell'ocello.

1. In questo individuo ottenni il rigenerarsi dell'ocello asportato e un leggerissimo aumento del sinistro, e ciò in un periodo di ben due anni.

2. In questo invece notai l'assumere della forma a C dell'ocello di destra rimasto illeso, ed il comparire alla fine di aprile di una piccola macchia tondeggiante inferiormente all'occhio principale destro.

3. L'ocello sinistro asportato si rigenerò molto vicino all'occhio principale, cioè non perfettamente simmetrico all'altro. Questo raggiunse una grandezza pari a quella degli occhi principali, mentre il rigenerato dopo due mesi si manteneva ancora come semplice macchia puntiforme.

4. Quest'individuo all'atto dell'operazione presentava due piccolissime macule. Asportai l'ocello sinistro. Dopo due mesi l'ocello destro era foggiato a coppa con alone ed inferiormente all'occhio principale destro compariva una macchia puntiforme di grandezza uguale a quella dell'ocello sinistro rigenerato.

5. Il soggetto presentava due ocelli a sviluppo impari; io asportai il puntiforme sinistro. Il destro a forma di C, ma piccolissimo, andò raggiungendo uno sviluppo pari a quello degli occhi principali, mentre l'ocello asportato non ricomparve: però inferiormente all'occhio principale sinistro si formò una piccola macula tondeggiante.

Interessanti sono pure le esperienze eseguite asportando i due ocelli secondari ad uno degli occhi principali. Esse in alcuni casi mi portarono alla formazione di teste con 6, 7, 8 occhi soprannumerari con quella caratteristica disposizione a triangolo che ebbi già ad osservare: in alcuni l'occhio principale non si rigenerò.

È necessario che rilevi come le coppe rigenerate raggiungessero rapidamente un considerevole sviluppo, come cioè fosse abbondante la produzione di pigmento. Questa straordinaria attività di secrezione di pigmento si manifesta in modo evidentissimo in quegli individui a quattro occhi con occhi secondari a coppa, ma molto piccoli rispetto agli occhi principali. In questi, mentre gli occhi principali si rigenerano, si nota un aumento nella grandezza della loro coppa, tanto da raggiungere lo sviluppo dei principali.

Per quanto si possa arguire dal complesso delle numerose esperienze, che tali occhi in soprannumero abbiano una funzione ausiliaria, pure non possiamo in base ai reperti raccolti credere che essi compaiono per sostituire gli occhi principali, come i pochi casi osservati in natura di individui mancanti di uno degli occhi principali, potevano indurci a pensare.



Anche sperimentalmente non ottenni in qualche caso la rigenerazione dell'occhio normale asportato; ciò però avvenne di rado, relativamente al numero degli individui osservati.

*Considerazioni sui risultati delle azioni meccaniche.* — Le ferite, le lesioni profonde recate nella parte anteriore del corpo, all'occhio stesso e nelle sue prossimità hanno in generale determinato la produzione di pigmento ed in posizione determinata e costante. Negli individui con due occhi, operati asportando o distruggendo uno degli occhi, comparve sempre l'ocello e dalla parte opposta alla ferita. Tale fatto potrebbe trovare la sua spiegazione nella necessità di una più attiva funzionalità di quella parte per sopperire alla deficienza dell'altra distrutta. I risultati di tutte le altre esperienze eseguite su individui a 3, a 4 occhi, come sono andata via via riferendo, sembrerebbero tutte confermare tale interpretazione del fenomeno. Il rapido sviluppo di quegli ocelli puntiformi fino a raggiungere in breve tempo la forma a C, ed in molti casi una grandezza pari a quella degli occhi principali, ci sta certo ad indicare che la loro comparsa è in stretta relazione con le condizioni anormali, da noi artificialmente create.

Non possiamo isolare i fatti che si determinano in un punto del corpo da quanto avviene nel resto: ben sappiamo come le funzioni della vita sieno tutte strettamente legate fra di loro, ed il venir meno dell'una determina un mutamento, un variare nelle altre. Queste formazioni soprannumerarie, tenendo presente per ora le esperienze fatte in base ad azioni meccaniche, sono conseguenza delle offese, o più generalmente, o meglio più complessivamente delle condizioni patologiche dell'organismo. Sperimentalmente si dimostra che gli ocelli compaiono e vieppiù si sviluppano in condizioni sfavorevoli e di debolezza degli individui e non già nell'*optimum* delle condizioni fisiologiche.

Sappiamo infatti che il sistema nervoso è la parte che si rigenera più lentamente e più difficilmente. La Monti, senza fare teorie (per le quali vedi il lavoro di Morgan: *Regeneration, old and new interpretations*. Boston, 1900), rileva che le parti capaci di ricostituirsi più facilmente, per rigenerare un individuo intero, sono quelle che contengono un ganglio cefalico o parte di esso. Rileva come nelle planarie marine gli altri lembi, anche molto più voluminosi sono assai più torpidi. Collegando questi reperti con quelli ottenuti dall'autrice stessa su planarie d'acqua dolce dove il lembo che sta dinanzi agli occhi non è capace di rigenerare, perchè privo di cellule nervose, Rina Monti ritiene che il tessuto nervoso sia il più difficile a rigenerarsi, e crede che esso eserciti nel suo complesso, una particolare influenza regolatrice, anche nei processi di rigenerazione. Le mie esperienze confermerebbero l'asserto.

*Azioni termiche.* — Osservando le statistiche della pluriocularità nelle diverse stagioni avevo notato che il materiale raccolto nell'inverno presentava una percentuale assai minore di quello delle stagioni intermedie e della estiva. Ritenni perciò opportuno iniziare metodiche ricerche sperimentali intorno all'influenza delle azioni termiche. Distribuivo gli individui che desideravo sottoporre all'osservazione, in numero pari e di grandezza pari in diversi cristallizzatori, ponendo alcuni al caldo, altri al freddo. Mantenni una temperatura



minima di 4°, massima di 29°-39° C, al di sopra della quale gli individui andavano in dissoluzione. La planarie venivano solo gradatamente portate a temperatura elevata. Ho stabilito così un'alta differenza di temperatura fra le due serie di esperimenti, affinchè il fenomeno potesse meglio presentarsi in tutta la sua evidenza.

Gli individui erano tutti tenuti al buio, di modo che quelli al freddo si trovassero nelle stesse condizioni di quelli in termostato. La luce, dalle esperienze da me fatte, non sembra avere influenza sulla pluriocularità, determinandosi questa indifferentemente tanto negli individui esposti alla luce quanto in quelli messi nella completa oscurità.

Anche in questa serie di esperienze vennero presi in considerazione tanto individui normali (giovani ed adulti), quanto individui a tre, a quattro occhi puntiformi o a C, affinchè coordinando i vari risultati si potesse trarne qualche considerazione.

Ho sperimentato in varie riprese e sopra un numero considerevole di individui e precisamente sopra trecento.

I risultati sono in perfetta armonia con quelli delle osservazioni in natura, e cioè: la temperatura ha influenza sopra tali formazioni. Più del 50 % degli individui tenuti al caldo in capo a quindici giorni presentavano già l'accento a formazioni pigmentate; solo il 20 % di quelli mantenuti al freddo ed in un periodo di tempo doppio passarono alla pluriocularità.

Osservo che negli individui normali posti al caldo, all'innanzi degli occhi principali comparivano contemporaneamente due macchie pigmentate, mentre in quelli al freddo se ne formava una sola. In termostato lo sviluppo degli occhi nuovamente comparsi, come di quelli preesistenti, era incomparabilmente più veloce. In quello al caldo si notava il rapido ingrandirsi delle macule; mentre al freddo esse si mantenevano lungamente stazionarie nel loro sviluppo. Negli individui che all'inizio delle osservazioni presentavano già all'innanzi degli occhi principali una o due macchie puntiformi, queste raggiungevano in breve tempo la forma a C, caratteristica dell'occhio completo e si sostituiva la zona chiara ad alone nell'epitelio. Se era una sola la macchia preesistente, mentre questa tendeva allo stadio completo, contemporaneamente compariva la macula asimmetrica.

Riporterò alcuni dati come esempio: Individui normali, lunghezza 15-18 mm.  
9 gennaio: inizio delle esperienze.

26 planarie normali mantenute a T. di 30°  
26    »                    »                    » T. di 4°

9 gennaio:

Individui a T. di 30°	$\left\{ \begin{array}{l} 12 \text{ anormali} \\ 14 \text{ normali} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ a due macchie pigmentate} \\ 4 \text{ a una sola} \end{array} \right.$
Individui a T. di 4°	$\left\{ \begin{array}{l} 6 \text{ anormali ad una sola macchia pigmentata} \\ 20 \text{ normali} \end{array} \right.$	

2 febbraio:

Individui a T. di 30°	{	22 anormali	{	10 con occhio ad alone
			{	3 con due macchie puntiformi
				9 con una sola macchia
	{	4 normali		
Individui a T. di 4°	{	9 anormali	{	3 con due macchie
			{	6 con una sola macula
	{	17 normali		

Potrei esporre le tabelle riassuntive di tutte le altre esperienze, ma mi limiterò alla seguente, che meglio della prima mostra l'influenza della temperatura sulla formazione e sullo sviluppo delle macchie pigmentate. Sono questi individui giovani e poco pigmentati:

N. 18 individui normali della lunghezza di 7-10 mm. mantenuti alla T. di 30°.

30 aprile:

Individui alla T. di 30°	{	10 anormali a due macchie
		8 normali
Individui alla T. di 4°	{	2 anormali con una piccola macula
		16 normali

8 maggio:

Individui alla T. di 30°	{	anormali	{	7 con occhio ad alone
			{	8 con due macchie oculari
			{	2 con una sola macula
	{	normali 1		

Individui alla T. di 4°	{	6 anormali
		12 normali

È evidente che negli individui piccoli l'influenza della temperatura è più profonda che non negli individui adulti, ed inoltre compaiono prevalentemente a due a due le macchie soprannumerarie.

Ho tenuto poi in osservazione alla temperatura di 29° individui normali ed altri a due ocelli, comparandoli con planarie conservate alla temperatura ambiente di 18°.

18 marzo:

N. 9	individui	normali	alla T. di 29°
» 7	»	presentanti due ocelli	alla T. di 29°
» 9	»	normali	alla T. di 18°
» 7	»	presentanti due ocelli a coppa	alla T. di 18°



26 marzo:

- Individui normali alla T. di 29°  $\left\{ \begin{array}{l} 4 \text{ a quattro occhi} \\ 5 \text{ normali} \end{array} \right.$
- » anormali alla T. di 29° immutati
- » normali alla T. di 18°  $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ con una lievissima macula} \\ 7 \text{ normali} \end{array} \right.$
- » anormali alla T. di 18° sembrano a coppe impicciolite

20 aprile: Tutti gli individui tenuti a 18° presentano le coppe in riforma-  
zione: essi cioè hanno subito la depigmentazione delle coppe; depigmentazione  
che tanto frequentemente ebbi occasione di notare. Fra gli individui mante-  
nuti al caldo tale fatto non si manifesta.

È dunque evidente, anche sperimentalmente che l'alta temperatura favo-  
risce la comparsa della pluriocularità, ed accelera lo sviluppo degli occhi in  
soprannumero.

*Azione della luce.* — Ho osservato in base ad alcune mie esperienze che  
la luce non ha particolare influenza sulla formazione e sviluppo degli occhi  
soprannumerari; qui apparato visivo e luce non presentano stretti rapporti.  
Sono questi animali poco amanti della luce, quando ne sono investiti diretta-  
mente cercano di sfuggirla, e se si trovano in un luogo ristretto senza riparo  
essi si addossano, si stipano l'uno contro l'altro e si ricoprono. Loro sede pre-  
ferita in natura sono i luoghi presso le rive ricoperte di vegetazione, che pro-  
tendendosi sulle acque li protegge dal sole; o meglio cercano riparo sotto i  
sassi o nella melma.

La bassa percentuale nella stagione invernale dei plurioculati si potrebbe  
attribuire anche alla minore luminosità, ma le mie esperienze troppo chiara-  
mente hanno dimostrato che la pluriocularità si ricollega alla temperatura. Le  
numerosse planarie da me prese in osservazione, per la necessità stessa delle  
varie esperienze, erano tenute in condizioni diversissime di luce. Alcuni individui  
erano esposti alla luce diretta del sole; altri erano alquanto riparati e vivevano  
in una luce piuttosto debole, in una penombra; altri ancora al buio. Se la luce  
avesse avuto una spiccata influenza io avrei dovuto notare nelle tre diverse  
condizioni ambientali diverse manifestazioni. Invece ho rilevato che essi ave-  
vano un comportamento indifferente alle loro condizioni particolari di luce, e  
cioè, tanto negli uni che negli altri ho potuto notare il lento formarsi di tali  
occhi, senza che il fenomeno fosse più evidente negli individui influenzati di-  
rettamente dalla luce.

*Azioni trofiche.* — Se, come il Lang pensa, la pluriocularità si determina  
nel periodo del massimo sviluppo fisico dell'animale, quando questo è nelle con-  
dizioni migliori per procacciarsi un abbondante nutrimento, tenendo gli indi-  
vidui in istato di fame, noi dovremmo ottenere fra di essi una bassa percen-  
tuale di pluriocularità. Ho stabilito quindi esperienze in questo senso.

Le planarie si nutrono di piccoli esseri planctonici che assorbono con la faringe. Si cibano inoltre di larve di insetti, preferibilmente ditteri, e sono molto avidi di sangue, che suggono da individui vivi. Potendo io procacciarmi in sufficiente quantità dei lombrici per il mantenimento loro, mi sono servita sempre di questi, qualche volta anche di grumi di sangue di pollo e di pezzi di lamprede, che esse suggerivano con voracità. Alcuni individui venivano quotidianamente nutriti, altri invece ogni 30 o 40 giorni. È noto che questi animali in cattività diminuiscono di dimensioni, e questa diminuzione si presenta naturalmente più accentuata negli individui tenuti a digiuno. Anche per studiare l'influenza del nutrimento, come per le precedenti esperienze, mi sono valsa di individui tanto normali che ad occhi soprannumerari e di tutte le età.

Nel periodo di settembre-ottobre ho tenuto in osservazione circa 80 individui gli uni abbondantemente nutriti, gli altri in inanizione.

Senza riportare, per brevità, i dati delle mie osservazioni settimanali, dirò subito come io non abbia potuto vedere una relazione spiccata tra nutrimento e formazioni soprannumerarie, tra queste e lo stato di fame. Le macule comparivano tanto negli individui a digiuno come nei nutriti, più in quelli che in questi. Esaminiamo quindi la serie di detto periodo:

*1° settembre:*

N. 20 individui normali nutriti	{ 10 a tre occhi
	{ 10 a quattro occhi
N. 18 individui normali digiuni	{ 8 a tre occhi
	{ 10 a quattro occhi

*25 ottobre:*

N. 33 individui normali nutriti	{ 20 a tre occhi
	{ 9 a quattro occhi
	{ 4 a cinque occhi
N. 35 individui normali digiuni	{ 13 a tre occhi
	{ 15 a quattro occhi
	{ 2 a cinque occhi
	{ 5 a sei occhi

Devo rilevare che la posizione assunta da questi occhi soprannumerari risponde alla simmetria bilaterale, disponendosi sempre secondo i lati del triangolo, che ha il vertice verso la fronte. Non ho osservato in questi fenomeni, dovuti ad azioni che si esercitano ugualmente in tutto l'organismo, alcuna di quelle formazioni irregolari, asimmetriche, quali ho potuto vedere in diversi individui in natura ed in altri da me operati. Come già negli individui sottoposti ad elevata temperatura, fra quelli a digiuno ho notato il simultaneo costituirsi all'innanzi degli occhi principali di due ocelli, assai più frequenti che non negli individui nutriti.



Così pure posso rilevare che molti individui normali a digiuno passarono direttamente allo stadio di quattro occhi e raggiunsero nel periodo segnato cinque e sei occhi con facilità superiore a quella degli individui che presentavano già occhi soprannumerari.

Questi occhi però, formatisi così numerosi e così rapidamente, non raggiunsero in quel tempo la forma a C, ma rimasero tutti tondeggianti e senza alone.

Negli altri invece che già presentavano una o due macchie pigmentate ottenni un aumento di volume, ma più frequentemente si costituiva attorno l'alone e si presentavano come occhi piccoli a C. Il rapido, anzi direi il precipitoso comparire delle successive macchie pigmentate tondeggianti è comune a quegli individui tenuti a lungo per mesi e mesi in cristallizzatori. Individui infatti rimasti per lungo tempo a quattro occhi completi con alone, ad un tratto passarono a cinque, a sei ed a sette occhi, estendendosi questi fino all'estremo limite frontale.

*Depigmentazione delle coppe.* Trovo a questo punto opportuno di accennare al particolare fatto della depigmentazione delle coppe, che mi è occorso di osservare sia in planarie appena raccolte, sia in planarie meccanicamente offese o tenute ad elevata temperatura.

Tale fatto è già stato messo in luce da molti autori con interpretazione varia: però tutti tendono a stabilire rapporti fra offese recate agli occhi, fra



Fig. 19.



Fig. 20.

fenomeni di rigenerazione del capo e quello di dissolvimento degli occhi, come pure fra questo e lo stato di digiuno.

Io non mi sono particolarmente interessata del fenomeno, tuttavia non ho trascurato di fare delle osservazioni. Talora era qualche sporadico individuo che presentava tale depigmentazione delle coppe, tal'altra erano venti, trenta, tutti contemporaneamente. Nell'ambito di quattro o cinque giorni potei però osservare la riproduzione di pigmento.

Il fenomeno della depigmentazione delle coppe si manifesta dapprima con una comparsa di piccoli granuli a ridosso del margine della coppa stessa, che normalmente è ben delineata e liscia; poi le coppe si frantumano in tre, quattro pezzi principali, che si dissolvono in tanti minori (fig. 19), tutti tendenti a spostarsi posteriormente agli occhi (fig. 20), poi a scomparire. I grandi aloni rimangono vuoti, di pigmento oculare non vi è più traccia, esso è scomparso



completamente (fig. 21). Dopo due giorni si cominciano a disegnare le coppe, dapprima filiformi (fig. 22), ma che di giorno in giorno si fanno sempre più grosse fino a raggiungere il primitivo spessore (fig. 23). Da quanto ho potuto osservare, tale depigmentazione non è in relazione con fenomeni traumatici, come stimò il Wilhelmi, e neppure come affermano il Berninger (1) e lo Schultz a stato di inanizione. Ho osservato che vi sono periodi in cui si presentano in grande numero individui con apparecchio visivo in via di depigmentazione. Così nell'aprile come nel settembre i casi sono frequentissimi: sono decine e

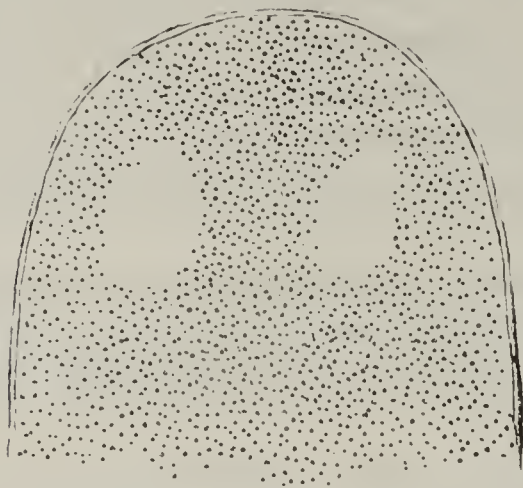


Fig. 21.



Fig. 22.

decine di planarie, in apparenza della stessa età, che contemporaneamente raggiungono lo stadio degli aloni vuoti, che poi si ripigmenteranno.

Dall'osservazione microscopica fatta sulle sezioni di animali in via di depigmentazione si vede nettamente che le masserelle di pigmento vanno a raggiungere il lume intestinale, passando attraverso le pareti intestinali; esse quindi rappresentano un prodotto da trasformarsi, da eliminarsi. Non credo però come il Berninger che tale pigmento serva al nutrimento dell'animale quando sia in istato di fame; poichè un individuo che resiste per mesi e mesi al digiuno non

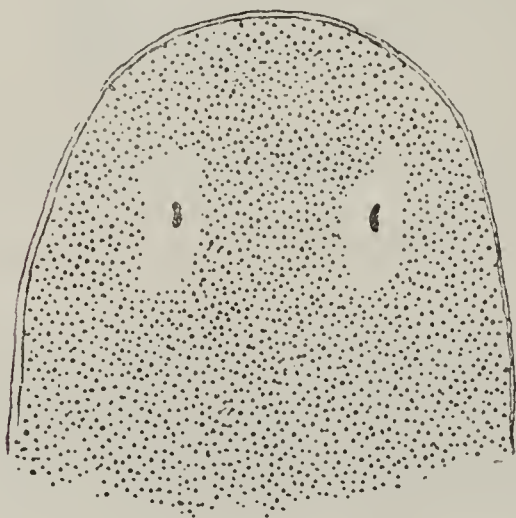


Fig. 23.

può certo trarre la sua vita dall'assimilazione del pigmento oculare. Se i dendroceli che egli tenne a digiuno per tre mesi, solo rinnovando ad essi l'acqua, presentarono la depigmentazione, non credo attendibile l'idea che vi sia fra i due fatti una relazione, come pure credo non ve ne sia con i fenomeni di rigenerazione. Io credo piuttosto che ci troviamo di fronte ad un fenomeno di *muta*, di rinnovamento del pigmento oculare, che avviene qualche mese dopo la nascita, e forse si ripete ancora nel corso della vita a giudicare dalla grandezza dei due tipi di ani-

mali che la presentano. Così ci si spiega come individui sporadicamente lo mostrino, e come si possa anche notarlo contemporaneamente in molti.

Ho accennato ai due mesi in cui ho potuto osservare tale fenomeno su numerosi individui, perchè questi due mesi distano precisamente quattro mesi dallo schiudersi dei bozzoli deposti nel febbraio-marzo, per quelli che si depig-



mentano in marzo-aprile. Che nella vita di questi animali esista un periodo di depigmentazione l'ho potuto rilevare dall'osservazione dei piccoli nati in laboratorio, i quali appunto quasi contemporaneamente, come contemporaneamente sono nati, presentarono la depigmentazione. *Da tutte le modalità del fenomeno osservato io traggio la deduzione che si tratti di una vera espulsione per rinnovamento.* Il periodo che intercorre fra la scomparsa del pigmento ed il ridisegnarsi delle coppe è appunto quello impiegato dalle cellule per secernerlo di nuovo, dapprima in sottili strati, che via via aumentano nel periodo di tre, quattro giorni.

Avendo avuto la buona sorte di seguire in tutti i suoi stadi il fenomeno della frammentazione delle coppe, della loro scomparsa e ricomparsa, io con il Lang posso affermare, che il pigmento trovato nell'intestino vi è importato e non vi è prodotto; ma ripeto che non credo affatto esso serva come nutrimento. All'uopo ho fatto alcune esperienze che verrò ora esponendo:

30 agosto. — Di 35 planarie, 22 mantenni a digiuno, le altre 13 le nutrii, servendomene come termine di comparazione, corrispondendo queste alle prime sia per la grandezza come per le condizioni dell'apparato visivo. Vi erano infatti fra di loro individui normali e individui plurioculati. Dopo una ventina di giorni cominciai a notare che molti individui in istato di inanizione presentavano il frammentarsi delle coppe, altri erano allo stato di cecità, altri infine presentavano delle coppe filiformi.

26 agosto. — Si può dire che tutti gli individui a digiuno si presentavano con aloni vuoti. Se non avessi avuto in osservazione i tredici individui prescelti come termini di confronto, certamente avrei dovuto trovare nel fenomeno la conferma del pensiero di Berninger. Ma sottoponendo all'osservazione anche i soggetti di confronto nutriti constatai che si trovavano essi pure allo stato di cecità: tale fatto non poteva quindi esser dovuto alla inanizione, poichè presentato anche dalle planarie nutrite, come pure da quelle che tenevo in bacinelle come materiale di riserva e da pochi giorni raccolti. Ogni giorno osservai il comportamento del ripigmentarsi sia negli individui tenuti a digiuno, come in quelli nutriti, ed ho potuto notare che i primi si ripigmentavano più celeremente dei secondi. Infatti individui che si erano depigmentati contemporaneamente non presentarono il contemporaneo ricostituirsi delle coppe, ma mentre negli individui ciechi a digiuno si notavano in genere nei due aloni il simultaneo disegnarsi delle due coppe, in quelli nutriti invece notai un ritardo, e quello che è più interessante si è, che in alcuni compariva prima la coppa destra, in altri quella sinistra, come mostra la qui unita tabella.

Le planarie tenute in osservazione erano in parte a due soli occhi, in parte plurioculate. Nei 22 individui mantenuti a digiuno: 13 erano a due occhi; 3 a tre occhi; 6 a quattro occhi. Dei 13 individui nutriti: 7 erano normali; 3 a tre occhi; 3 a quattro occhi.

Il 30 agosto dopo il processo di depigmentazione iniziatosi il 26, gli individui ciechi a digiuno così si presentarono:

*Individui ciechi a digiuno:*

Individui a 2 occhi	{	8 con entrambe le coppe ricostituite
		3           »           »           in accrescimento
		1 con l'occhio di sinistra sviluppato e quello di destra in accrescimento
		1 con l'occhio di sinistra in accrescimento
Individui a 3 occhi	{	1 con le due coppe principali ricostituite
		2 con le tre coppe ricostituite
Individui a 4 occhi	{	2 con le quattro coppe ripigmentate
		4 con i soli ocelli

*Individui ciechi nutriti:*

Individui a 2 occhi	{	3 con la sola coppa di sinistra in accrescimento
		1   »           »           »           destra filiforme
		1 con la coppa destra quasi completa; la sinistra filiforme
		2 con entrambe le coppe ricostituite
Individui a 3 occhi	{	1 cieco
		1 con l'ocello destro e l'occhio sinistro ripigmentato
		1 con le tre coppe ripigmentate
Individui a 4 occhi	{	1 con le quattro coppe ripigmentate
		1 con le due coppe principali ripigmentate
		1 cieco

Dopo qualche giorno gli individui ritornarono tutti nelle condizioni che precedevano la depigmentazione. Io continuai a mantenerli nello stato di denutrizione per altri quindici giorni, nel quale periodo non ebbi da notare alcun altro processo di frammentazione delle coppe, per quanto lo stato prolungato di digiuno avrebbe dovuto determinarlo nuovamente. Non mi pare quindi accettabile l'avviso di porre in relazione il fenomeno della depigmentazione delle coppe con le condizioni trofiche di questi animali.

COORDINAMENTO DEI RISULTATI OTTENUTI NELLE VARIE ESPERIENZE. — Dai risultati delle varie esperienze si deduce che quando si vengono mutando artificialmente le condizioni della vita fisiologica dell'animale, sia determinando processi di rigenerazione di porzione del capo o dell'apparato visivo, sia elevando la temperatura, sia ponendoli in istato di denutrizione, si effettua la comparsa di macchie pigmentari, non solo, ma anche il loro ulteriore sviluppo. Ciò dimostra un rapporto netto di causa ed effetto fra condizione e pluriocularità, avendo io tenuto sempre in osservazione parallelamente alle planarie variamente



stimolate altre analoghe mantenute in condizioni opposte o normali come termine di confronto. Con la comparazione infatti e solamente con questa noi possiamo vedere e considerare in tutta la loro efficienza gli effetti delle esercitate azioni. Ho agito meccanicamente in diversi sensi, allo scopo di serrare entro dei limiti il fenomeno, di circoscriverlo onde il suo significato non mi sfuggisse.

Il comparire delle macchie dopo la ferita non era sufficiente prova per far dipendere quelle da questa. Il fatto però che la macula soprannumeraria compare dalla parte opposta della ferita ed il verificarsi di tale modalità con costanza, rileva un sicuro rapporto fra l'una e l'altra, rapporto che raggiunse tutta la sua evidenza in quella serie di esperienze, in cui trovandosi già presente una macula si ottenne il suo sviluppo ad occhio completo in seguito all'asportazione dell'occhio principale opposto. Interessanti mi sembrano pure i risultati di quelle esperienze in cui si ebbe la distruzione delle coppe dei due occhi principali ed il rapido ingrandirsi dei due ocelli preesistenti. Ma di quale natura è questo rapporto? È la lesione ai centri visivi che determina la formazione, o è la lesione in sé per il perturbamento che provoca nelle funzioni di tutto l'organismo? Io credo che in questo caso si abbia il concorso di entrambe le cause. Tutto il comportamento di questi ocelli, che nel loro comparire e nella straordinaria rapidità del loro sviluppo, sembrano assumere una vera funzione ausiliaria, ci dimostra che l'apparato visivo è suscettibile di adattamento e di mutamento.

Tale fenomeno non è relativo ai soli individui meccanicamente offesi, noi possiamo determinarlo anche senza offese agli occhi o alla regione del capo, ma elevando la temperatura e mantenendola elevata per dieci, quindici giorni. Anche in questo campo ho voluto constatare gli effetti della temperatura, sia sopra individui normali che plurioculati. Ho ottenuto, come è dimostrato dalle esperienze riportate, la contemporaneità della comparsa delle due macchie negli individui normali e lo sviluppo delle macchie preesistenti, in un tempo che è minore della metà di quello impiegato dagli individui tenuti a temperatura ambientale, per lo sviluppo degli occhi soprannumerari. In questa serie di esperienze non abbiamo più la reazione di una sola parte ad un determinato stimolo: è tutto l'organismo che reagisce in modo uniforme nelle sue diverse parti, avviandosi alla pluriocularità con formazioni contemporanee e simmetriche.

Dalle esperienze meccaniche e termiche risulta che le neoformazioni sono in relazione a particolari condizioni fisiologiche in cui l'organismo viene a trovarsi per l'influsso dell'ambiente. Io però non posso concludere che sieno queste particolari condizioni le cause determinanti tali neoformazioni, quando individui tenuti come termine di confronto e nelle ordinarie condizioni mi presentarono ugualmente la pluriocularità. Tanto meno potrei con il Lang concludere che tali neoformazioni si manifestano nell'*optimum* di vita di questi animali e nel massimo sviluppo delle loro energie. Infatti io ho riscontrato la pluriocularità in individui di diverse età, sia in natura che mantenuti captivi, in condizioni opportune di nutrimento, come di inanizione, ad alta od a bassa temperatura, ed ancora dopo offese recate agli occhi stessi. Naturalmente il fenomeno è stato più o meno imponente a seconda della natura dello stimolo. Io sarei quindi di avviso di considerare gli stimoli da me impiegati semplicemente come agevolatori di un fenomeno che noi vediamo anche spontaneamente presentarsi. Tale



è l'opinione che io mi sono fatta circa la relazione che corre fra le azioni sperimentalmente determinate ed il fenomeno. Ma, come risulta dal mio lavoro, desiderando completare le mie osservazioni, le ho estese anche ai piccoli nati in laboratorio da individui che li deposero durante la prigionia.

OSSERVAZIONI SU PICCOLI NATI IN LABORATORIO DA PL. POLYCHROA. — Il fenomeno della pluriocularità, nonostante i risultati delle diverse esperienze, rimaneva tuttavia un punto interrogativo. Era necessario che io potessi osservare quali rapporti intercedessero fra genitore e generato; era necessario che vedessi se tale pluriocularità, che ho potuto determinare in diversi modi, ma che con grande frequenza avevo notato in natura sia in individui giovani che adulti, fosse un carattere capace di fissarsi sui piccoli nati; se questa variazione dei caratteri somatici dell'adulto si trasmettesse anche alle cellule germinative determinando individui a più occhi. Tale osservazione mi parve di grande momento per lo scopo del mio studio, per cui la intrapresi con animo scrupoloso, estendendola a numerosi individui neonati della specie *Pl. polychroa*, per raccogliere quella somma di dati tali da permettere con una confortante sicurezza delle possibili deduzioni.

Ho osservato quindi i bozzoli che gli individui andavano deponendo, separando quelli generati da individui normali da quelli provenienti da individui a più occhi. E questo ho fatto allo scopo appunto di vedere se fra i nati vi fosse un comportamento diverso, che si traducesse o nella presenza fin dalla nascita di occhi in soprannumero o in una più spiccata tendenza ad assumerli in quelli generati da individui plurioculati.

Nell'aprile cominciarono a schiudersi i bozzoli disposti nel febbraio, fuoruscendo i piccoli quasi tondeggianti in numero di quattro o cinque da ciascun bozzolo. La pigmentazione è lenta.

Dopo una quindicina di giorni compare una debole pigmentazione che dà ai piccoli individui una tinta grigia, che di giorno in giorno però va intensificandosi finchè raggiunge la colorazione finale.

Il pigmento degli occhi si presenta fin dalla nascita disposto a C.

Tutti gli individui, sia nati da normali che da plurioculati, avevano due soli occhi. Le due coppe spiccavano nerissime sulla massa trasparente bianchiccia dei piccoli nati. Qualsiasi formazione di pigmento sarebbe stata visibilissima, tanto più che il pigmento delle coppe ha una tinta particolarmente scura. Posso affermare che alla nascita tutte le planarie presentano unicamente le due coppe degli occhi principali. Questo ho potuto osservare passando in rassegna le centinaia di piccoli che avevo a mia disposizione.

Solo tra il ventesimo e venticinquesimo giorno dalla nascita ho notato che quasi tutti i piccoli presentavano le macule di neoformazioni, sia i nati da individui normali che quelli da individui plurioculati, senza riscontrare una prevalenza fra i nati da questi ultimi. In quasi tutti si aveva la formazione di due macule simmetriche, ma non mancavano planarie ad un solo ocello.

In molti, a due a due successivamente, se ne formavano anche quattro, cosicchè posso affermare che 45 giorni dopo lo schiudersi del bozzolo quasi tutte le planarie erano passate alla pluriocularità.

Trovo superfluo esporre tutta la serie di tabelle che quotidianamente ho



redatto. Di 215 piccoli, tra i nati da individui normali e da plurioculati, solo 33 rimasero normali. Avendoli però messi in termostato a 29°, dopo cinque giorni passarono tutti a più occhi, prevalentemente a due ocelli. Al tredicesimo giorno di permanenza ad alta temperatura, intorno a molte macule si andava disegnando l'alone, per quanto le macule fossero tondeggianti. In alcune anzi il pigmento si dispose ad anello. Gli ocelli di tutti gli altri esemplari mantenuti a temperatura ambientale nel contempo non si erano sviluppati a C, mentre in molti aumentava il numero degli ocelli sino a sei.

Circa l'aspetto di questi individui dirò che si mantennero piuttosto piccoli, molti con una pigmentazione irregolare a chiazze. Alcuni però avendoli nutriti con maggior cura ed abbondantemente riuscirono a raggiungere un discreto sviluppo, paragonabile a quello dei coetanei in natura. Non avendo riscontrato dunque alcuna differenza nella comparsa delle macule nei due tipi di prole osservati, credo di poter asserire che la pluriocularità è indipendente dal generante. La capacità a dare tali forme plurioculate è insita nella specie. Tutti gli individui che le appartengono la posseggono, ed a seconda delle individuali condizioni può manifestarsi in grado maggiore o minore.

OSSERVAZIONI MICROSCOPICHE SULLA COSTITUZIONE DEGLI OCELLI. — A questo punto delle mie osservazioni sopra le neoformazioni pigmentate delle planarie si impone il problema della loro costituzione. Sono esse infatti delle semplici masserelle di pigmento o sono veri occhi paragonabili ai principali, presentando cellule profondamente differenziate per la funzione visiva?

La soluzione di tale problema mi sembra della massima importanza per la interpretazione da darsi a tale fenomeno, potendo acquistare un significato diverso nell'uno e nell'altro caso.

Nello studio microscopico mi sono preoccupata di ricercare se queste macchie di pigmento sieno o no accompagnate da una profonda differenziazione cellulare.

La costituzione degli occhi della *Pl. polychroa* è stata studiata con molta cura e precisione dal Carrière, e si può dire che intorno ad essa i successivi studi non ebbero che a confermare i di lui reperti. Tale studio venne esteso dall'Jänichen e dal Hesse a molte altre specie, cosicchè la struttura degli occhi dei Paludicoli ci è nota.

Hesse considerando la diversa forma delle coppe e la diversa struttura delle parti che percepiscono le vibrazioni luminose ha riunito in tre gruppi le diverse specie di planarie. I tre gruppi sono rappresentati dalla *Pl. gonocephala*, dalla *Pl. torva* e dal *Dendrocoelum lacteum*. Al gruppo della *Pl. gonocephala* appartengono gli occhi della *Pl. polychroa*, che sono caratterizzati (Hesse) dalla presenza in essi di numerosi corpi espansi a forma d'imbuto, nei quali si distingue un orletto costituito da numerosi bastoncini. Ciascuno di tali bastoncini si prolunga in una finissima fibrilla, e tale serie di fibrille si riunisce nella linea mediana a formare un cordone che si dirige verso la porzione più sottile del corpo imbutiforme.

L'apice assottigliato del corpo imbutiforme si prolunga oltre il margine della coppa: qui le sue fibrille, collegandosi con quelle provenienti dagli altri corpi imbutiformi, costituiscono una massa di fibre strettamente ravvicinate.



Non è facile determinare l'andamento di queste fibre; risulta che esse passano nelle cellule a grosso nucleo che si trovano alla periferia della massa fibrosa. Queste cellule con grosso nucleo si prolungano dalla parte diretta al ganglio cefalico in una fine fibra, che riunendosi ai prolungamenti delle contigue viene a costituire il nervo visivo.

Ciascuna cellula è collegata al ganglio cefalico con un'unica fibra, mentre dal lato distale mediante prolungamento penetra nella coppa, dilatandosi a formare il corpo imbutiforme o a ventaglio.

Per la fissazione della *Pl. polychroa* ho usato il metodo Heidenhain con aggiunta di acido acetico. Per la colorazione ho usato ematossilina ferrica e carmallume, ma il colorante che mi fornì migliori risultati per le mie indagini fu il picrocarmino.

Allo scopo di confrontare le macchie formatesi in conseguenza delle ferite da me inflitte, ho tagliato e fissato le estremità cefaliche dei vari individui da me operati e quelle di altre planarie che presentavano spontaneamente le macchie nel medesimo stadio di sviluppo.

Dalle osservazioni fatte sulle varie sezioni sottili in serie posso rilevare che dapprima noi abbiamo il costituirsi di cumuli tondeggianti di pigmento, cumuli compatti nei quali non si distingue alcuna cavità interna. In uno stadio successivo, a circa due mesi dal primo accenno, quantunque non compaiano ancora elementi nervosi, pure si vede che il pigmento va disponendosi alla periferia di una piccola sfera cava. Si nota infatti nelle sezioni condotte parallelamente al piano verticale, che passa per l'asse principale, che la piccola macchia ha un margine molto inspessito e compatto ed è invece di un colore giallo-bruno al centro; fuocheggiando si può rilevare la presenza di un'area libera centrale. Le sezioni di un ocello si esauriscono rapidamente; tre o quattro sezioni di 15  $\mu$  ciascuna bastano per presentarci tutto l'ocello. Formatosi nell'ocello questa cavità tondeggianti noi abbiamo il suo aprirsi ed il comparire di cellule che assomigliano alle cellule visive dell'occhio principale. Quando l'ocello ha raggiunto il suo massimo sviluppo (che negli individui che lo presentano spontaneamente cade circa il quarto o quinto mese dal suo inizio), benchè rimanga più piccolo del principale, è tuttavia un occhio completo. Troviamo infatti innanzi all'apertura della coppa il ganglio ottico con la corona cellulare a grossi nuclei, i cui prolungamenti si collegano e raggiungono i centri nervosi.

Anche gli ocelli degli individui da me operati presentano i caratteristici elementi nervosi; per esempio, l'individuo 1° della serie del 18 aprile 1917, che venne ferito con due tagli al di sotto di entrambi gli occhi, nel momento della sua fissazione al di sopra degli occhi principali, presentava due macchie pigmentate più avvicinate alla linea mediana; quella di destra a C con alone, quella di sinistra tondeggianti e senza alone. Nelle sezioni sottili tutti gli occhi compaiono a coppa. Nelle identiche condizioni si presentano i tre occhi dell'individuo 4° della stessa serie.

L'individuo 12° della serie 25 aprile 1917 presentava all'innanzi dell'occhio sinistro una piccola macchia. Le sezioni sottili furono condotte secondo l'asse maggiore, cioè dorso-ventrali, ma caddero obliquamente, cosicchè in una medesima sezione si riscontrano e la coppa principale e l'ocello, il quale è completamente cavo; si presenta cioè come un anello di pigmento circoscrivente uno spazio vuoto.



L'individuo 9° della stessa serie con un ocello all'immanzi del principale destro, in sezione lo presenta a coppa con cellule nervose e fibre. Anche un ocello costituitosi in seguito ad un processo di rigenerazione, determinato con l'asportazione a caldo della porzione preocellare e lesione delle due coppe, presenta delle cellule nell'interno. La sezione è stata condotta diagonalmente, cioè ad angolo con l'asse principale e con direzione dorso-ventrale.

Nelle prime sezioni troviamo l'occhio principale: asportata una parte della coppa si presentano dapprima le cellule a grosso nucleo disposte a corona intorno alla sezione della massa delle fibrille colorate in rosa molto pallido; si succedono poi le sezioni, con interposto qualche corpo imbutiforme, delle fibrille, finchè pervenendo verso il fondo della coppa nettamente compaiono i corpi imbutiformi o a ventaglio con l'orletto striato descritto dal Carrière. Le sezioni dell'ocello presentano pure la corona cellulare a grossi nuclei, le fibrille e i corpi imbutiformi o a ventaglio.

Interessante è il preparato n. 44. Ferito l'individuo a caldo, tale fu la violenza dell'ustione, che dapprima tutto il capo andò dissolvendosi, poi nel rigenerarsi, forse per lo scorrere delle masse parenchimatose, l'occhio principale si situò sulla linea mediana, mentre l'altro non gli fu simmetrico, essendosi formato al solito livello degli occhi e verso sinistra. La sezione rivela che mentre quest'ultimo è subito sotto all'epitelio, l'altro è addossato alla massa nervosa centrale, che non risulta però costituita, come normalmente, da due grossi gangli uniti da commessura, ma invece dalla loro fusione in un'unica massa.

Il preparato n. 45 di uno degli individui da me operati dimostra chiaramente che anche negli ocelli si riscontrano, quando lo sviluppo sia completo, le caratteristiche cellule a ventaglio.

Sezionando molti altri individui riscontrai le macchie compatte, che per la loro grandezza testimoniavano un inizio del loro sviluppo. Il fatto osservato della irregolarità dello sviluppo dei diversi ocelli, e cioè della mancata simultaneità del loro comparire ed evolversi, ce lo dimostra microscopicamente il seguente individuo n. 46, avente sei occhi: quattro secondari, di cui due anteriori ai principali e due posteriori.

Le sezioni di 12  $\mu$  sono condotte dorso-ventralmente e secondo il piano normale al sagittale; dopo qualche sezione, compare nella regione mediana ed approssimata all'epitelio dorsale un cumulo di granulazioni pigmentate, cumulo che compare più grande nelle successive sezioni e limitante nel suo interno una cavità. Procedendo, alla sinistra di questa macula, si mostra un altro cumulo di pigmento concavo; seguono infine le sezioni degli occhi principali. Compare poi una sezione con un cumulo concavo di pigmento con contenuto cellulare; nella successiva sezione compare un'altra macchia che si esaurisce nella sezione stessa.

Ho riscontrato dunque tutte le macchie viste alla lente, ed inoltre ho potuto constatare che dei quattro occhi secondari, due erano a sferula cava, e precisamente uno anteriore ed uno posteriore, e che in quest'ultimo si notavano delle cellule differenziate.

Per quanto riguarda la frammentazione delle coppe, dalle osservazioni di coppe in tale stadio, si ricava l'impressione di uno sgretolamento della massa pigmentata. La sezione di cui presento il disegno mi sembra illustri l'asserto



Il taglio è stato condotto orizzontalmente, ma con una leggiera inclinazione dorso-ventrale. Notiamo nell'interno della coppa (tavola, fig. 1) alcuni dei corpi imbutiformi o a ventaglio (*a*) con l'orletto a bastoncino, ed inoltre il fitto feltro fibrillare (*b*) costituito dall'insieme dei loro prolungamenti, infine verso l'apertura della coppa, la corona delle cellule a grossi nuclei (*c*). La coppa pigmentale non è continua, ma è interrotta, spezzettata e la diversa grandezza dei frammenti (*d*) ci rivela come la coppa si è sgretolata. Gli altri suoi frantumi si vedono in successive sezioni lontani dalla coppa.

La fig. 2 della tavola mostra l'ocello ad alone con i corpi imbutiformi largamente espansi (*a*) ed il loro prolungamento a fascio di fibrille (*b*); la fig. 3 mostra l'altro ocello tondeggiante e senza alone in cui i corpi imbutiformi sono pure numerosi ma ancora piccoli; la fig. 4 rappresenta la sezione orizzontale di un occhio principale (*e*) e quella del suo ocello (*f*). Possiamo vedervi la corona dei nuclei (*c*) e la massa rosa delle fibrille (*b*).

Anche in individui di *Pl. torva* ho determinato il costituirsi di ocelli secondari mediante lesione e distruzione di occhi principali. Ho studiato la minuta struttura anche di queste neoformazioni, seguendo anche qui il graduale sviluppo delle macule in occhi completi, cioè dal semplice cumulo di pigmento alla sfera concava, alla coppa con cellule visive differenziate. È interessante l'osservazione degli occhi della *Pl. torva* per il numero costante delle cellule che essi contengono. Esse sono negli occhi principali in numero di tre, disposte parallelamente fra di loro e rispetto all'asse della coppa. Dato il numero piccolo delle cellule visive di questo occhio, noi possiamo meglio vedere se questi occhi secondari sono realmente un prodotto di scissione degli occhi principali o se sono degli occhi di neoformazione.

Hesse, come ho già riferito, asserisce di avere riscontrato nell'occhio principale della *Pl. alpina*, che presenta identica costituzione della *Pl. torva*, solo due cellule, trovandosi la terza emigrata nell'ocello secondario. In nessuno dei miei preparati ho riscontrato tale menomazione degli occhi principali. Gli occhi secondari presentano una o due cellule a seconda del loro sviluppo, ma nei principali ho sempre riscontrato le tre cellule che loro appartengono.

Nella fig. 5 della tavola annessa è rappresentata la sezione dorso-ventrale e parallela all'asse della lunghezza dell'occhio principale destro di una *Pl. torva*. La coppa si presenta a tre loculi in ciascuno dei quali si distingue la sezione trasversale della cellula visiva nella sua parte distale, cioè verso l'interno della coppa.

La fig. 7 rappresenta l'ocello di destra con la coppa ad un solo loculo ed un'unica cellula visiva.

Riscontrandosi tutte e tre le cellule visive dell'occhio principale non potremo pensare che la cellula visiva dell'ocello si sia formata a detrimento dell'occhio principale. Così l'occhio sinistro (tavola, fig. 6) della stessa *Pl. torva* presenta tutte e tre le sue cellule, benchè il suo ocello (tavola, fig. 8) abbia due cellule visive.



## CONCLUSIONI E DEDUZIONI.

Nei diversi capitoli di questo mio lavoro mi sono limitata ad esporre tutti i dati che le osservazioni mi hanno fornito. Li riassumerò ora brevemente, per cercare poi alla luce di queste, di chiarire il fenomeno della pluriocularità.

a) *Risultati delle osservazioni in natura sopra animali appena raccolti.*

1° La pluriocularità si presenta circa nel 50 per cento degli individui: tale valore massimo varia a seconda delle stagioni; nell'inverno si riduce al 25-30 per cento.

2° Gli individui che presentano occhi in soprannumero sono in condizioni di sviluppo le più disparate e cioè possono essere tanto piccolissimi come grossi ed adulti.

3° Gli occhi in soprannumero (uno solo, due, tre, quattro) si presentano puntiformi o a C, con o senza alone. Il numero loro e lo sviluppo è indipendente dall'età e grandezza dell'individuo.

4° La posizione di questi occhi è nella pluralità dei casi costante e determinata, ma non mancano planarie con occhi soprannumerari a distribuzione irregolare.

5° Fra la natura dell'*habitat* e la pluriocularità non vi è stretta relazione. Si nota però che nelle località più accidentate gli occhi in soprannumero a posizione irregolare, sono più numerosi.

b) *Risultati delle osservazioni sopra individui tenuti in cristallizzatori.*

1° Passaggio di tutte le forme bioculate tanto giovani che adulte alla pluriocularità con una sola macula o con due simmetriche rispetto all'asse principale dell'animale.

2° Passaggio delle forme plurioculate ad un numero superiore di macule.

3° Tutte assumono posizione simmetrica o regolare e non mai irregolare.

4° Le macule mantenute in osservazione aumentavano di volume, e talune raggiungevano la forma a C.

5° Nell'ambito di un mese e mezzo la pluriocularità raggiunge il 100 per cento.

c) *Risultati delle esperienze.*

*Azioni meccaniche.* Ferite inflitte ad individui bioculati.

1° Comparsa di una macula dalla parte opposta della ferita.

2° Posizione regolare di queste macule; cioè, all'innanzi degli occhi principali e più riavvicinate all'asse mediano dell'animale; o posteriormente ad essi e più lontane dal detto asse che i principali.

3° Dopo un certo tempo, variabile da individuo a individuo, si aveva la comparsa di un altro ocello soprannumerario simmetrico al primo.

4° In seguito ad esportazione dell'occhio principale non sempre l'ocello assumeva posizione regolare.

5° Se la ferita interessava entrambi gli occhi principali si aveva il contemporaneo comparire di due macule.

Ferite inflitte ad individui plurioculati:

1° Ricostituzione dell'occhio principale e sviluppo dell'ocello ad occhio a larga coppa.

2° Frequentemente l'ocello viene ad assumere posizione irregolare.

3° Talvolta in seguito a distruzione degli occhi principali si ebbe lo sviluppo rapidissimo degli ocelli ad occhio a coppa senza il rigenerarsi o di uno o di entrambi gli occhi principali.

*Azioni trofiche.*

1° Non esiste una spiccata relazione fra la pluriocularità e lo stato di inanizione o di nutrizione. Se una differenza vi è, consiste in una maggiore pluriocularità negli individui a digiuno.

2° Le forme bioculate tendono più facilmente di quelle plurioculate ad assumere due, tre, quattro macule soprannumerarie.

3° Tutte occupano posizione regolare.

*Azioni termiche.*

1° In 15 giorni il 50 per cento degli individui è passato a forma plurioculata; di quelli tenuti al freddo solo il 10 per cento.

2° Le forme bioculate al caldo presentano neoformazioni pigmentarie a due a due; quelle tenute al freddo preferibilmente a una a una.



3° Lo sviluppo delle macule è straordinariamente celere in quelle al caldo. In 10 giorni una macula al caldo raggiunge la forma a C con alone. Le macule degli individui tenuti al freddo perdurano in tale stadio puntiforme per mesi e mesi.

d) *Risultati delle osservazioni sui piccoli nati.*

1° Allo schiudersi del bozzolo tutti i piccoli sono bioculati.

2° In poco più di un mese tutti sono passati a più macule, comparendo queste preferibilmente a due a due. Numerosi sono pure quelli a uno a uno.

3° Anche quelli posti in termostato presentarono il precipitoso sviluppo ad occhio delle macule.

e) *Osservazioni microscopiche relative agli ocelli.*

1° Le macule subiscono un graduale sviluppo. Da semplici macule, masserelle compatte di pigmento, passano a sfere alquanto depresse e cave, quindi si aprono leggermente e presentano contenuto cellulare, poi la sfera a più larga apertura offre numerose cellule differenziate per la funzione visiva.

2° Anche quando manca l'alone e la macchia non si presenta a C, tuttavia le cellule sono differenziate.

Richiamato in questo sintetico quadro i fatti rilevati nelle successive osservazioni, cerchiamo di collegarli fra loro. Le esperienze intraprese riproducono le condizioni di ambiente osservate nella vita di questi animali, e furono tali da mettere in maggior luce il carattere del fenomeno. Ho cercato di stabilire se intercedono rapporti tra la pluriocularità e le condizioni di ambiente e di quale indole sia questo legame. Se cioè l'ambiente, data la natura di questi animali, è il solo determinante o se la ragione della variabilità è insita nella specie, e l'ambiente colle sue molteplici condizioni non è che il coadiuvatore di tale variazione, che di necessità si deve manifestare.

Se noi vogliamo ora raffrontare i risultati delle mie esperienze con i fatti rilevati in natura, potremo accertare che vi è fra di loro una completa armonia. Sperimentalmente ho potuto dimostrare che l'alta temperatura esercita un'influenza profondissima sulla formazione di tali occhi, non solo, ma altresì sul loro sviluppo.

Tali risultati di una evidenza palmare, se teniamo presenti le tabelle, le percentuali, le date sopra ricordate, s'accordano perfettamente con quanto avevo potuto rilevare dalle percentuali nelle varie stagioni. Queste pur non presentando forti sbalzi, mostravano fra di loro una diversità degna di considerazione. Ho notato inoltre che quelle azioni che si esercitano su tutto l'organismo, ed in forma piuttosto grave, determinano una reazione simultanea; le macule cioè si formano contemporaneamente a due a due simmetriche all'asse principale ed in posizione regolare. Raramente si manifesta l'ocello di destra senza che si formi anche quello di sinistra. In quelle azioni meccaniche (lesione, asportazione di un occhio, ecc.) che sono localizzate, noi abbiamo la formazione di un solo occhio e dalla parte opposta alla ferita, forse perchè il suo costituirsi od il suo sviluppo supplisca all'improvvisa deficienza. È logico che si formi appunto sulla parte integra, perchè quivi le attività cellulari essendo assorbite dal processo di rigenerazione della parte lesa possono rivolgersi invece al processo di differenzamento con neoformazioni di un occhio secondario, ed ancora perchè nell'occhio della parte integra si concentra tutto il lavoro di percezione.

Sono frequentissimi anche in natura gli individui con un solo ocello situato all'innanzi di uno degli occhi principali: in molti casi tale unica neoformazione potremo giudicarla, tenendo presenti i reperti delle mie esperienze sulle lesioni, come conseguenza di un'offesa parziale dell'apparato visivo, dovuta all'ambiente esterno; in molti altri invece come spontanea formazione dovuta a condizioni interne dell'organismo. E questo dico perchè ho potuto *de visu* seguire in individui illesi, viventi in cristallizzatori, la comparsa di una sola macula.

In individui tenuti a lungo in cristallizzatori si riscontra frequentemente che al primo paio di ocelli si aggiungono uno o due o più altri ocelli all'innanzi dei primi o posteriormente ai principali. Raggiungono questi ocelli uno sviluppo a C, specialmente i più prossimi agli occhi principali, ed è facile che anche il secondo paio di ocelli raggiunga lo stato di occhio completo se fra le diverse formazioni è intercorso un certo periodo di tempo. Tali forme a numerosi ocelli in natura si riscontrano particolarmente negli adulti. Io credo che queste successive formazioni, che non in tutti si manifestano, siano da porre in rapporto con la funzione



ausiliatrice che gli ocelli assumono col loro comparire. Questa interpretazione trae origine dalle seguenti considerazioni.

Dopo il processo di depigmentazione delle coppe mi accadde di osservare che o l'uno o entrambi gli occhi principali non si ripigmentarono, mentre gli ocelli si svilupparono rapidamente a C. Così avendo distrutto in individui a più occhi i principali, questi in molti casi non si ricostituirono e si ebbe invece la formazione rapidamente susseguentesi di altri ocelli. In altri, pur ricostituendosi gli occhi principali, si ebbero tuttavia queste neoformazioni, quasi che la diminuita funzionalità degli occhi principali dovesse essere compensata dall'aumentato numero di occhi soprannumerari, che pur essendo più piccoli possono dalla somma delle loro percezioni soddisfare alle esigenze dell'organismo. Anche nei piccoli nati si riscontra evidentissima questa capacità ad assumere più occhi, anzi questi sembrano nella particolare loro condizione di sviluppo e di prigionia manifestarla nel più alto grado; le macule inoltre compaiono a due a due. Anche in natura i piccoli che si presentano plurioculati sono ad ocelli simmetrici. Gli organismi giovani risentono più profondamente delle condizioni di ambiente.

Questa serie di fatti, questa corrispondenza fra risultati sperimentali ed osservazioni in natura, rivela una uniformità di comportamento, una costanza di manifestazioni tale da indurci a ricercare una ragione insita nell'organismo. Io non credo, come Paolo Lang, anzi reputo che i dati da me raccolti infirmino il suo asserto, che cioè « il maggior numero degli animali di cui si tratta possegga più di due occhi quando siano in buone condizioni alimentari » e « appena raggiungono l'età adulta; accordandosi ciò col fatto che negli individui giovani non si osservano più di due occhi ».

Tutti i risultati delle mie esperienze dimostrano anzitutto che anche in natura si riscontrano forme giovanissime a tre, quattro occhi. Esse sono in natura in numero minore, ma la differenza non è tale da permettere di stabilire dei limiti di età prima dei quali la pluriocularità, se c'è, è un'eccezione, dopo dei quali è una normalità.

Noi abbiamo numerosi esempi di organi che raggiungono il loro stadio completo nel corso della vita. Come certi processi di differenziazione ed accrescimento si completano nel periodo embrionale e si esauriscono in esso, così ne abbiamo altri che richie-

dono anche parte della vita postembrionale. Se dunque l'apparato visivo di tale *Planaria* si completa col secondo paio d'occhi nell'età adulta, questi due occhi dovrebbero comparire contemporaneamente quando le cellule destinate a tale differenziazione siano giunte a maturità. Noi riscontriamo invece una profonda irregolarità e nel tempo della loro formazione e nel reciproco sviluppo. Ancora se lo stadio a quattro occhi, come si può dedurre dal pensiero del Lang, rappresenta lo stadio di massimo sviluppo dell'apparato visivo, che si accompagna a quello dell'organismo, come possiamo noi contemperare tale ipotesi col fatto che la percentuale degli individui in prigionia raggiunge il 10 per cento, e che quelli in termostato presentano tutti la pluriocularità e in altissimo grado?

Tutti questi individui, per il fatto stesso che sono in prigionia, non debbono trovarsi nelle condizioni più favorevoli di vita, per quante sieno le cure dello sperimentatore. Infatti, gli individui da lungo tempo cattivi presentano una minore vivacità, se troncati del capo moltissimi sono incapaci di rigenerarlo; i bozzoli depositati sono piccoli e spesso infruttuosi, gli individui stessi impiccoliscono. Così l'alta temperatura ( $29^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ) per animali che amano acque fresche non è certo una condizione vantaggiosa per il regolare funzionamento del loro organismo. Essi infatti rimangono immobili, aderenti alle pareti del recipiente, secernono abbondante muco e riprendono il movimento solo al rinnovare dell'acqua fredda.

È vero che l'alta percentuale c'induce a ricercare una ragione d'indole generale, ma se noi esaminiamo gli elementi delle percentuali per la disparità della grandezza degli animali, dello sviluppo delle macule noi dobbiamo riconoscere che il fenomeno ubbidisce a delle condizioni individuali e di ambiente. Conseguentemente trovo artificiosa la divisione del Lang in ocelli secondari ed in ocelli anormali soprannumerari. Io non vedo perchè quegli ocelli che non siano il primo paio, ma che pure obbediscono alle leggi della simmetria, che sono comparsi nello stesso modo dei primi, che presentano un'identica costituzione istologica, non debbano essere a quelli paragonabili.

Il fenomeno delle neoformazioni di pigmento oculare si manifesta nel segmento cefalico lungo due linee convergenti all'estremo anteriore. Quando compaiono spontaneamente essi occupano punti



di tali segmenti, a distanza costante, sono quindi in posizione regolare. Le ferite profonde determinano spostamenti delle masse e quindi di quei tessuti capaci di manifestare il fenomeno; l'occhio occuperà posizioni irregolari e asimmetriche senza che per questo muti la ragione della sua origine. Perchè al fenomeno si possa dare una interpretazione che sia scevra di preconconcetto e libera dall'influsso perturbatore, che talvolta alcuni elementi dell'osservazione esercitano sulla mente, conviene vedere e tenere in considerazione il comportamento del fenomeno nelle condizioni naturali di vita in cui si sviluppano questi animali. Dalle mie osservazioni in natura si rileva anzitutto, come pure ha visto il Lang, che la percentuale è di tale valore in questa specie, che noi non possiamo stimare il fenomeno prodotto unicamente da lesioni o alterazioni dirette od indirette provocate sull'individuo. Il fenomeno della pluriocularità sembrerebbe piuttosto trovare la sua origine in un fattore insito nell'organismo stesso ed in rapporto coi fattori esteriori solo circa la sua modalità nel manifestarsi.

Io non ho riscontrato, per quanto abbia variato le località delle mie raccolte, una differenza nelle percentuali tale da dimostrare un diretto rapporto fra pluriocularità ed *habitat*. Come ho già detto, così nei luoghi limacciosi come nei ghiaiosi e sassosi od a rottami, le percentuali raggiungevano ovunque il 50 per cento. E ancora devo notare come negli individui tenuti in cristallizzatori la percentuale raggiunge il 100 per cento, cioè tutti gli individui a due occhi arrivano in un tempo variabile alla pluriocularità. Tali neoformazioni sono spontanee e le condizioni di vita per il tempo, limpidezza d'acqua, nutrimento erano approssimate alle naturali. Ciò dimostra che tutti gli individui sono capaci di assumere la pluriocularità; e poichè io non ho riscontrato circa l'età e lo sviluppo di tali animali un rapporto diretto col fenomeno, credo che il fatto si manifesti più o meno rapidamente a seconda delle condizioni individuali organiche e di ambiente che influiscono sull'organismo stesso.

Il fatto che le percentuali invernali ed estive presentano una differenza considerevole, ci dimostra appunto come la temperatura rallenti od acceleri, a seconda se bassa od alta, queste intense attività che di necessità si devono esplicitare. Dico *di necessità*, perchè nelle mie esperienze termiche eseguite su individui di eguale condizione di sviluppo e di età ho potuto vedere chia-

ramente come la bassa temperatura abbia allentato questi interni processi, ma tuttavia non ha potuto impedirli. Infatti, in quindici giorni, ben il 10 per cento ha assunto pure a bassa temperatura la pluriocularità. Così possiamo asserire che a qualsiasi temperatura, compresa fra i 3° e 30° (temperatura compatibile per l'esistenza), il fenomeno si manifesta. Come antecedentemente ho detto, riassumendo i miei reperti sperimentali, chiaramente si vede come il fattore esterno (di ambiente o traumatico), sia il coadiuvatore, e in certi casi (come in quelli delle offese, asportazioni di occhi, ecc.), il determinante occasionale, ma non la causa originale. La causa originale deve forse ricercarsi in una tendenza della specie a presentare variazioni. Tale tendenza non avrebbe assunto un carattere definitivo così da presentarsi in una forma ben determinata; è appunto una tendenza che si afferma in maggiore o minor grado a seconda degli individui, a seconda delle condizioni di ambiente che influiscono sugli individui stessi, accelerando o ritardando talvolta la sua manifestazione. Noi dobbiamo naturalmente non dimenticare la particolare natura di tali Turbellari d'acqua dolce per poter dare validità a tale ipotesi.

Presentano questi animali in potenza della straordinaria energia. I loro tessuti scarsamente differenziati sono capaci delle più profonde trasformazioni e le loro cellule possono reagire in sensi più disparati; la loro vitalità è così grande, che noi possiamo smiuzzarli in tanti pezzi ed ottenere da questi il loro completarsi in individui interi. A tale proposito noi abbiamo una letteratura imponente che iniziata con numerose ricerche sin dal principio del secolo scorso, si continuarono attivamente, tanto all'estero che fra di noi, per opera di numerosi studiosi: Draparnaud, Dugés, Faraday, Kennel, Zschokke, Borelli, Morgan, Loeb, Haller, Monti, ecc. È tale la vitalità del loro organismo che essi possono generarsi per spontanea scissione, come apprendiamo dagli studi di Draparnaud, Zacharias, Sekera, Voigt e recentemente Lobetti-Bodoni (8-9). Rileva insomma tutto il loro comportamento una estrema plasticità. Queste grandi risorse, che non tutte le specie posseggono in eguale grado (R. Monti), indicano che ci troviamo di fronte ad animali suscettibili di variazioni; a specie ancora non bene determinate, non ancora fisse nella loro posizione filogenetica.

Poichè il fenomeno della pluriocularità non è particolare alla sola specie *polychroa*, ma è comune al *Dendrocoelum lacteum*,



alla *Pl. alpina*, alla *Pl. torva*, nelle quali si manifesta pure spontaneamente, noi dobbiamo riconoscere che tale tendenza si manifesta in tutte le Tricladi.

Tale pluriocularità conduce indubbiamente ad una maggiore complessità dell'apparato. Dall'esame delle sezioni in serie di tali ocelli ho potuto anch'io constatare che essi raggiungono lo stadio completo di occhi con cellule differenziate come alla specie si conviene, con ganglio ottico in diretto rapporto col ganglio cefalico. Essi quindi devono essere tali da assicurare delle percezioni non inferiori a quelle degli occhi principali. Si direbbe che queste specie, giunte al grado di differenziazione istologica loro caratteristica con determinato numero di cellule visive, sono capaci di un ulteriore perfezionamento dell'apparato manifestantesi con un aumento nel numero delle superfici percipienti.

La *Pl. torva* per il numero limitato delle sue cellule visive ci permette di dimostrarlo. Essa infatti possiede sei cellule visive distribuite a tre a tre in due coppe oculari; essa passa a dodici cellule distribuite a tre a tre in quattro occhi. Potrebbe a taluno sembrare che la pluriocularità contrasti con il concetto che la centralizzazione rappresenti in genere uno stato di maggiore evoluzione: ma tale pluriocularità che la specie è capace di assumere non lo contrasta affatto, essa non viene a diminuire la potenza di ciascun occhio sottraendo ad essi elementi, ma anzi ve ne aggiunge e distribuisce i nuovi elementi in modo che la loro azione si sommi alla prima. Tale pluriocularità non ha nulla a vedere con la pluriocularità che riscontriamo nelle forme a numerosi ocelli. In queste forme noi troviamo che i singoli occhi sono più semplici sia per il numero delle cellule che contengono, una o due al massimo, come per la loro differenziazione. A parità di differenziazione istologica presenteranno un funzionamento più regolare quelle specie nelle quali le cellule si trovino raggruppate in posizione più prossima ai centri nervosi e tali che i loro prolungamenti nervosi si riuniscano in un solo fascio ben delimitato, che si immetta nei gangli cerebrali.

Un esempio ce lo possono fornire la *Pl. polixelis*, a più occhi disposti lungo i margini del corpo ed a un solo elemento nervoso, e la *Pl. torva* a due soli occhi con tre elementi ciascuno, ma situati subito sopra i gangli cerebrali. La *Pl. torva* rappresenta nella filogenesi dell'occhio un grado di perfezionamento superiore

rispetto alla *Pl. polycelis* per quanto le loro cellule visive presentino la stessa differenziazione istologica. Una *Pl. torva* con due occhi soprannumerari aventi una costituzione uguale ai normali sarà un individuo evidentemente ad apparato visivo più complesso di quello con solo due occhi. Tali occhi non si costituiscono a detrimento dei primi, ma sono delle neoformazioni dovute alla potenza di differenziazione cellulare, capace di secondare la tendenza dell'organismo quando si presentino condizioni favorevoli.

Le mie ricerche portano a concludere che gli occhi soprannumerari, anche se determinati da traumi, non rappresentano semplicemente il risultato di processi riparatori, ma sviluppandosi gli occhi soprannumerari anche spontaneamente e in posizione costante e simmetricamente disposti, essi ci rivelano piuttosto una tendenza della specie a variare.

## BIBLIOGRAFIA

1. BERNINGER J., *Ueber die Einwirkung des Hungers auf Planarien*. « *Jahrb. Abt. f. allg. Zool. u. Physiol.* ». Bd. 30. 1911.
2. BÖHMIG L., *Tricladida in Süßwasserfauna Deutschlands*. H. 19. 1909.
3. CARRIÈRE J., *Die Augen von Planaria polychroa Schmidt und Polycelis nigra Ehrb.* « *Arch. f. mik. anat.* ». Bd. 20. 1882.
4. HESSE R., *Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren*. II. « *Tübinger zool. Arb.* » II. Bd. 5. 1897.
5. JAENICHEN E., *Beiträge zur Kenntnis des Turbellarienauges*. « *Zeitsch. f. wiss. Zool.* ». Bd. 72. 1896.
6. JIJIMA J., *Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasser-Dendrocoelen (Tricladen)*. « *Zeitsch. f. wiss. Zool.* ». Bd. 40. 1884.
7. LANG P., *Ueber Regeneration bei Planarien*. « *Arch. f. mikr. Anat.* ». Bd. 79. Abt. I. 1912.
8. LOBETTI-BODONI, *Sulla Planaria subtentaculata Drap. e sulla divisione spontanea*. « *Boll. Museo Zool. ed Anat. comp.* ». Torino, N. 728. Vol. XXXIII.
9. Id., *Influenza della stagione, della temperatura e della nutrizione sulla moltiplicazione per scissione spontanea della Pl. subtentaculata*. Ibidem. N. 729.
10. MONTI R., *Sul sistema nervoso dei Dendroceli d'acqua dolce*. « *Boll. scientifico* ». Pavia, Nn. 2-3. 1896.
11. Id., *L'eteromorfosi nei Dendroceli d'acqua dolce*. « *Rend. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett.* ». Serie II. Vol. 32. 1899.
12. Id., *La rigenerazione nelle Planarie marine*. « *Mem. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett.* ». Vol. 19. 1900.
13. Id., *Nuove ricerche sul sistema nervoso delle Planarie*. « *Monit. Zool.* ». Anno XI. N. 11. 1900.





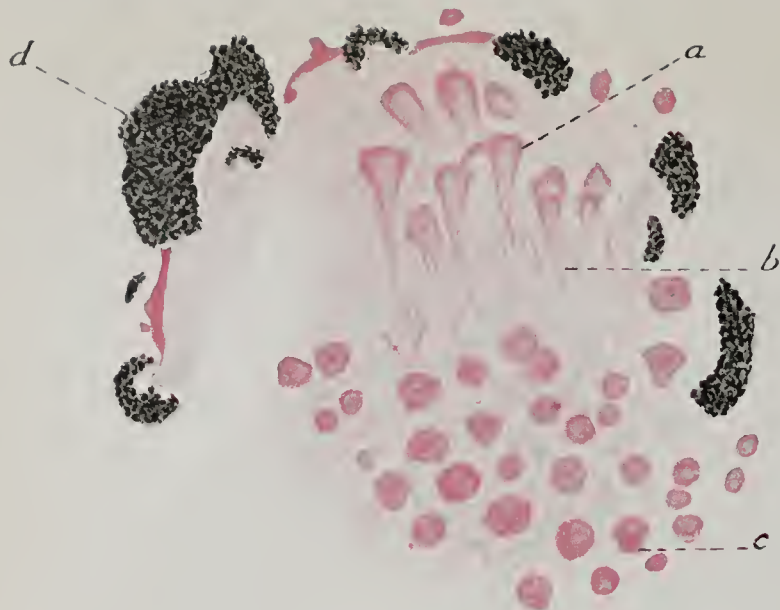


Fig. 1

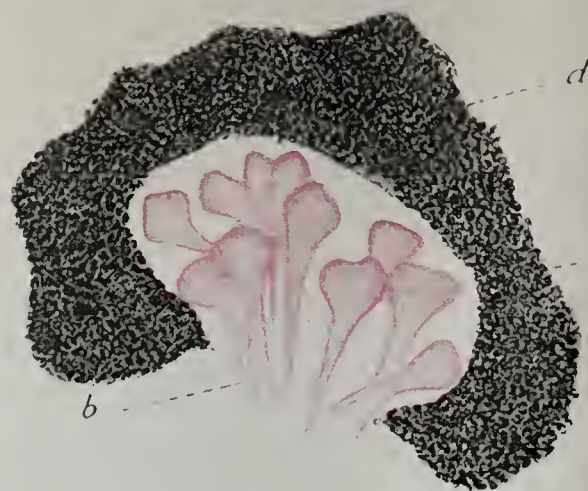


Fig. 2

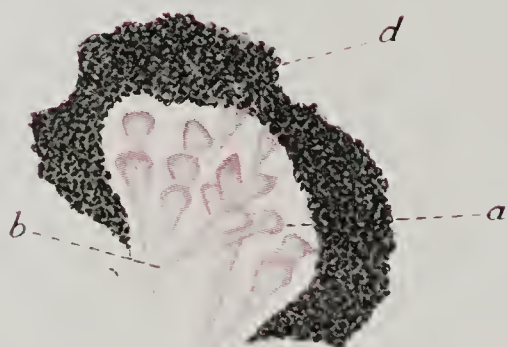


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

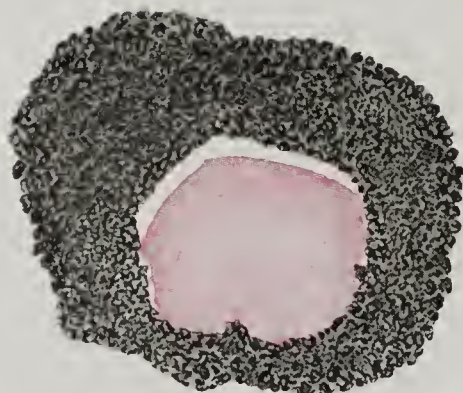


Fig. 7

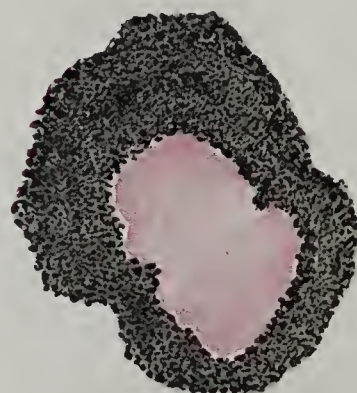


Fig. 8



14. MORGAN T. H., *Regeneration in Planarians*. « Archiv. f. Entwickl. d. Organismen. ». X. Bd. 1<sup>o</sup> H. Leipzig. 1900.

15. SCHULTZ E., *Aus dem Gebiete der Regeneration. 2. Ueber Regeneration der Turbellarien*. « Zeitschr. f. wiss. Zool. ». Bd. 72. 1902.

16. WILHELMI J., *Tricladen-Monographie. Fauna und Flora des Golfs von Neapel*. Bd. 32. 1909.

### SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Le figure vennero tutte eseguite con microscopio Koristka e c. ch. Abbe. imm.  $\frac{1}{12}$ , oc. comp. 6, ad eccezione della fig. 4 eseguita con obb. 5 ed oc. 6.

Fig. 1. - Occhio principale di *Planaria polychroa* in frammenti.

Fig. 2. - Occhio soprannumerario di *Pl. polychroa* con alone.

Fig. 3. - Occhio soprannumerario di *Pl. polychroa* tondeggiante e senza alone.

Fig. 4. - Occhio principale e suo ocello in sezione orizzontale di *Pl. polychroa*.

Fig. 5. - Occhio principale destro di *Pl. torra* e coppa a tre loculi.

Fig. 6. - Occhio principale sinistro della stessa *Pl. torra* e coppa a tre loculi.

Fig. 7. - Ocello destro della stessa *Pl. torra* con un solo loculo ed una sola cellula visiva.

Fig. 8. - Ocello sinistro della stessa *Pl. torra* e coppa a due loculi e due cellule visive.

a - Sezioni di corpi imbutiformi.

b - Feltro dei prolungamenti fibrillari.

c - Corona di cellule con grossi nuclei.

d - Coppa.

e - Frammenti in posto della coppa.

f - Occhio principale.

g - Occhio secondario.

h - Coppa a tre loculi.

i - Sezione della parte distale delle tre cellule visive.

BRUNO MONTEROSSO

ISTITUTO ZOOLOGICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

## IL CICLO BIOLOGICO DELL'OOCITE DEI MAMMIFERI ATTRAVERSA UN PERIODO DI VITA LATENTE?

Il Waldeyer(1), quantunque avesse supposto che nell'uomo si possano neoformare oociti anche durante un breve periodo della vita postembrionale, sostenne tuttavia come regola generale che l'ovaia adulta dei mammiferi non desse più luogo alla costituzione di nuovi elementi sessuali. Tale dottrina ebbe seguito e fu suffragata dalle ricerche di molti suoi allievi; altri e forti ingegni in varî modi l'enunciarono o la difesero; tutti però trovarono un grande, accanito oppositore nel Paladino (2), seguito dalla sua scuola e da non pochi citologi.

Ormai però - è bene dirlo subito - quasi tutti, se non proprio tutti, gli autori moderni hanno accettato l'idea che nell'ovaia adulta più non si formino nuove oocellule (Prenant, Bouin, Maillard) (3).

Certo, fino a pochi anni or sono, gli istologi mancavano dei dati necessari, per risolvere compiutamente la questione. I più recenti osservatori al contrario, conducendo le loro ricerche sotto diversi punti di vista o anche portandole su materiale differente, han potuto mettere in evidenza che l'ovo ovarico, nei mammiferi, evolve attraversando tappe determinate e, dal lato morfologico, precisamente individualizzate. Sicchè, conoscendo bene la forma dell'oogonia, si può affermare a rigor di logica scientifica, che non può sussistere processo di oogenesi, là dove manchi la

(1) WALDEYER W., *Eierstock und Ei*. Leipzig, 1870.

(2) PALADINO G., *Ulteriori ricerche sulla distruzione e rinnovamento continuo del parenchima ovarico dei Mammiferi*. Napoli, 1887.

(3) PRENANT-BOUIN-MAILLARD, *Traité d'Histologie*. Paris, Schleicher-Masson édd. 1904-11. Vol. 1° e 2°.



forma dell'oogonio - constatazione facile a farsi nell'ovaia dei mammiferi adulti e anche giovani - salvo non si venga a provare, positivamente e in modo irrefragabile, che l'oocite possa originarsi senza passare per lo stadio di oogonia, ovvero anche che l'oocite possa derivare direttamente da altro oocite preesistente. Ciò che è ben lontano dall'essere dimostrato, come vedremo in seguito.

Pertanto, a buon diritto, si è venuta formando la convinzione, ormai si può dire universalmente accettata che, *nei mammiferi, pochi giorni o poche settimane dopo la nascita, si esaurisca il processo di neo-formazione delle uova*. Ciò equivale ad affermare che da quel momento, il numero di cellule specifiche, nell'ovaia, può andar diminuendo, non certo aumentando.

Crediamo opportuno riportare le parole del Von Winiwarter (1), il quale considerava come chiuso il periodo di moltiplicazione delle oogonie, nella Coniglia, a circa dieci giorni dopo la nascita:

« ... A partir de ce moment, il ne se forme plus de nouveaux ovules, du moins chez le jeune animal. Si plus tard, chez l'animal adulte, il se produit une néoformation d'oeufs, ce fait ne sera démontré d'une manière décisive que pour autant que les prétendus ovules de nouvelle formation montreront les métamorphoses nucléaires caractéristiques des premiers stades du développement de l'ovaire. Tant que cette démonstration ne sera pas faite, rien ne prouve qu'il se forme ultérieurement de nouveaux ovules; je suis convaincu pour ma part, que cette recherche donnera un résultat négatif. Je n'ai jamais retrouvé les types nucléaires que l'on rencontre entre demi et dix jours après la naissance, dans des ovaires plus âgés que quatre semaines ni dans des ovaires adultes. D'ailleurs, le nombre d'ovules formés définitivement à dix jours est tellement considérable que, malgré la karyolyse et l'atrésie des follicules de Graaf, leur nombre est encore largement suffisant pour fournir à chaque époque de rut un grand nombre de follicules mûrs, durant toute la vie sexuelle de l'animal ... » (p. 77).

(1) VON. WINIWARTER H. *Recherches sur l'oogenèse et l'organogenèse de l'ovaire des Mammifères (Lapin et Homme)*. « Arch. de Biologie », Tom. XVII, année 1901.

Dallo stesso lavoro ci piace riferire in breve sunto, quanto dice l'A. medesimo a p. 179: Waldeyer rigetta l'idea di una neoformazione di ovuli nell'ovaia adulta, e dopo il suo lavoro fondamentale è questa l'opinione più generalmente ammessa. (Coniglia e specialmente Cagna). Il Rouget, il Van Beneden e il Kölliker si sono schierati da questa parte, il Koster, lo Slawiansky, l'Aman e il Paladino, per tacere di altri, si sono schierati contro.

V. Winiwarter e Sainmont (1), studiando l'ovaia di Gatto, affermano (1909) che gli ovuli definitivi sono delle produzioni post-fetali (p. 95), intendendo con ovuli definitivi gli oociti destinati alla formazione dei follicoli dell'ovaia adulta; laddove, come il V. Winiwarter, nel lavoro precedentemente citato, aveva dimostrato, gli oogonii sono produzioni embrionali, pur formandosene ancora per qualche brevissimo tempo dopo la nascita; anzi nell'uomo, dopo la nascita non se ne producono più.

Quanto alla neoformazione di oociti per divisione dei preesistenti, non possiamo citare alcuna seria ipotesi.

Ianosik (1897) (2) ha visto in alcuni Mammiferi delle ova follicolari divise in segmenti nucleati e ha supposto possibile una segmentazione senza fecondazione; idea sostenuta già nel 1894 dall'Henneguy (3) e in seguito da altri. Ma, come vedesi, si tratta di un argomento lontano da quello che ci interessa; al più si può rapportare alle vedute sulla partenogenesi.

Il Falcone (1899) (4) seguendo lo Stoeckel (1898) (5) si sforza inutilmente di dimostrare in un'ovaia adulta di donna, la formazione di nuovi ovuli, anzi di nuovi follicoli, dai preesistenti, per

(1) VON WINIWARTER et SAINMONT L., *Nouvelles recherches sur l'oogenèse et l'organogenèse de l'ovaire des Mammifères* (Chat.). Cap. II. « Arch. de Biologie » Tom. XXIV, 1909.

(2) IANOSIK I., *Die Atrophie der Follikel und ein seltsames Verhalten der Eizelle*. « Archiv für Mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte » 48<sup>o</sup> B.-Bonn 1897, p. 179.

(3) HENNEGUY L. F., *Recherches sur l'atrésie des follicules de Graaf chez les Mammifères et quelques autres vertébrés*. « Journal de l'Anatomie et de la Physiologie », Tom. XXX, Paris., 1894.

(4) FALCONE C., *Sui fenomeni di neoformazione ovarica e follicolare nell'ovaia adulta*. « Monitore Zoologico Italiano », vol. X, suppl. 1899.

(5) STOECKEL W., *Ueber Theilungsvorgänge in Primordial-Eiern bei einer Erwachsenen*. « Archiv für Mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte », Bonn, 1898.



mezzo di un fenomeno di divisione. Noi crediamo non aver bisogno di soffermarci sull'argomento delle ova a doppia vescicola germinativa o dei follicoli poliovulari, per dimostrare che l'ipotesi Stoeckel-Falcone ormai non sia più sostenibile. Ben a ragione l'Honoré (1901) (1) afferma che l'ovo follicolare è già troppo specificamente sviluppato, per dare origine ad altri elementi, per via di divisione. Del resto, se non eccezionali, tali formazioni pluriovulari non sono proprio frequenti.

Sta di fatto, che l'osservazione microscopica di un'ovaia prepùbere mostra degli oociti in accrescimento in stadî più o meno avanzati di sviluppo; l'ovaia pùbere presenta numerosi follicoli di De Graaf, spesso anche dopo avere oltrepassato il periodo critico (menopausa). In qualunque dei periodi vitali or menzionati, inoltre, si trova sempre una quantità rilevante di oociti primordiali (2). Dato quindi il fatto, sopra messo in evidenza, che essi non si sono costituiti nel periodo in cui si trova l'ovaia in esame, (prepùbere, pubere, della menopausa) ma, tutti, nello stadio embrionale di essa, ciò significa che, ad esempio, uno di essi oociti, rinvenuto nell'ovaia di un individuo, che ha raggiunto il periodo critico, ha dovuto attraversare tutta l'età impùbere e tutta l'età adulta, senza subire alcuna trasformazione, almeno apparentemente. L'oocite primordiale, in altri termini, ha presumibilmente lo stesso numero di anni che ha l'individuo, nell'ovaia del quale si trova, sicchè se teniamo presente ad esempio che la menopausa nella donna si manifesta, in genere, dopo i cinquanta anni, dobbiamo pensare che esso oocite, per un periodo di tempo così lungo, è rimasto allo stadio di oocite primordiale, senza subire alcun cambiamento. Così ancora, un oocite primordiale appartenente all'ovaia di un Mammifero che abbia venti anni di età, siccome si è costituito come tale durante la vita embrionale o poco tempo dopo la nascita del Mammifero stesso, ha dovuto trascorrere tutto questo periodo, restando nella forma di oocite primordiale. Dobbiamo supporre ancora che esso oocite, essendo fornito di tutti i

(1) HONORÉ, CH., *Follicules poliovulaires*. « Arch. de Biologie », Gand 1911, tome XVII.

(2) Con l'espressione *oociti primordiali* (per analogia anche a *follicoli primordiali*) s'intende qui significare l'oocite nella fase più giovane che si possa trovare in un'ovaia (adulta).

caratteri di normalità, sia capace di percorrere, d'un tratto, tutto il restante ciclo biologico, che lo trasformerà in ootide e lo renderà atto a ricevere l'elemento fecondante.

Con tale ipotesi ci sembra poter mettere in relazione il reperto fatto noto da O. Van der Stricht (1), il quale afferma che delle ova del Pipistrello, una grandissima parte va in degenerazione, poichè ogni anno un follicolo soltanto, e quasi eccezionalmente due, son capaci di subire la deiscenza.

Però in *Vespertilio noctula* dopo la fecondazione e la caduta dell'oocite di 2° ordine, parecchi follicoli di Graaf raggiungono bruscamente uno stadio di sviluppo più avanzato, nonchè la dimensione dei follicoli normali.

Ed ecco il problema la cui attendibilità sarebbe opportuno almeno definire: quali sono le condizioni fisiologiche dell'oocite, dal momento in cui si costituisce come « oocite primordiale » al momento in cui, abbandonando tale attribuzione, continua ad inoltrarsi nello sviluppo? Il periodo, che abbiamo indicato con i termini or detti, può prolungarsi, come risulta dal precedente discorso, per ben lunghi anni, onde non è indifferente la conoscenza di esso, nei caratteri e nel determinismo.

Va frattanto notato che l'uovo si può considerare come una formazione citologica speciale, per cui si deve assegnare, ad esso, doppia funzione: Una funzione, che puossi chiamare « banale », per cui l'ovo, come qualsiasi cellula, si nutre, cresce, muore, a volta a volta reagendo o soccombendo agli stimoli dell'ambiente in cui vive; l'altra funzione, per cui costituisce ed accumula, nel suo interno, una determinata quantità di sostanze di nutrizione, che rimangono in esso sotto forme speciali (vitello) fino al momento di essere utilizzate. Tale funzione si può denominare « specifica » in quanto dette sostanze, raccolte a formare il vitello, sono caratteristiche dell'uovo, al quale giovano, quando esso si appropria alla formazione di un nuovo individuo (embrione).

Non è difficile intendere che la distinzione or espressa ha anche fondamento morfologico: difatti, un oocite primordiale, cui basta la sola funzione « banale » non essendosi peranco sviluppata l'altra,

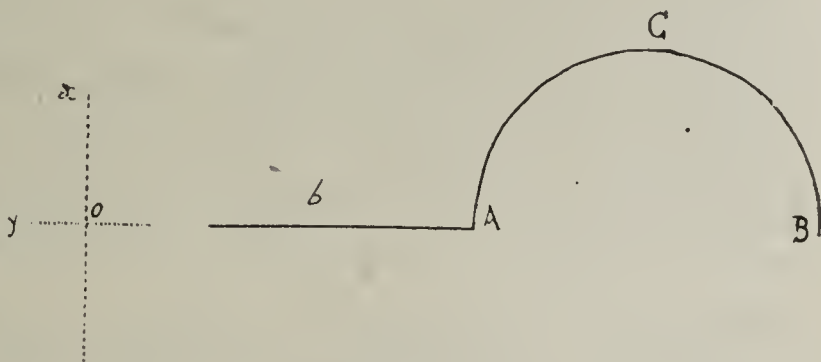
(1) VAN DER STRICHT O., *La structure de l'Ouf des Mammifères*. « Arch. de Biologie », tome XXI, 1905.



ha il protoplasma sfornito di vere sostanze di nutrizione; laddove un oocite in piena attività funzionale « specifica », ne è più o meno ricco.

Or l'oocite primordiale dei Mammiferi, inizialmente, se pure, compie la prima funzione; in seguito, manifesta la seconda.

Per meglio rappresentare il fenomeno in parola, si potrebbe adoperare un diagramma, simile a quello costruito dal Russo (1918) (1), aggiungendovi la semiretta  $b$ , passante per lo zero della  $x$  e coincidente con la  $y$ .



Detta semiretta  $b$  praticamente si può considerare infinita, dal lato opposto al punto  $A$ . Invece al punto

$A$  segua l'istante in cui l'ovo, oltre al metabolismo banale (unica funzione, per il periodo corrispondente alla  $b$ ), acquista il metabolismo specifico. Dal lato morfologico, la  $b$  corrisponde all'oocite primordiale, la curva  $A C B$  rappresenta (2) l'oocite in vero sviluppo.

Certo, il passaggio non è poi così brusco, come apparirebbe; ma non può nemmeno essere perfettamente graduale, per le ragioni che vedremo.

Or, se il cambiamento segnato dal punto  $A$  dipendesse esclusivamente dalle condizioni intrinseche o, per dir così, da una *necessità evolutiva* dell'oocite, non si comprenderebbe perchè gli oociti costituitisi tutti in una volta, o almeno in un periodo brevis-

(1) Russo A., *La funzione di assorbimento e di secrezione interna nelle cellule della granulosa del follicolo di Graaf nella Coniglia, la degenerazione grassa, il ciclo vitale dell'ovo*. « Atti Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania ». serie V, vol. 11°, 1918.

(2) Crediamo opportuno riportare dal citato lavoro del Russo la descrizione della curva: « tutto il ciclo vitale dell'ovo della Coniglia e del follicolo, che lo contiene, può essere rappresentato da una curva ( $A B C$ ) come si vede nella figura qui annessa. La parte ascendente di detta curva ( $A C$ ) rappresenta il periodo di accrescimento (*fase anaplastica*) durante il quale le cellule follicolari assorbono i materiali e l'ovo accumula il deutolecite; la sommità ( $C$ ) è il punto *optimum* di detta fase, in cui l'ovo, avendo raggiunto il massimo suo sviluppo, inizia la formazione delle *cellule polari*; la parte discendente ( $C B$ ) rappresenta invece la fase del ciclo vitale, in cui il follicolo non assorbe più e quindi degenera, mentre nell'ovo il deutolecite si decompone (*fase cataplastica*) ».

simo; durante il ciclo vitale dell'ovaia non evolvano tutti contemporaneamente in uno stesso, in un determinato momento del ciclo medesimo; in altri termini, perchè essi debbano attraversare quel periodo di inattività specifica, così lungo talora, quale s'è detto sopra. Che se invece dipendesse unicamente da condizioni estrinseche all'oocite, cioè correlative allo stadio fisiologico dell'ovaia, non si comprenderebbe perchè di due o più oociti vicinissimi, soltanto uno, ad esempio, cominci ad evolversi subito e l'altro debba attendere per un certo tempo. Da ciò puossi concludere, pur senza spingere più addentro la discussione, che lo sviluppo dell'oocite sia in relazione anzitutto con la *capacità* sua propria di avviarsi verso gli stadi seguenti e, nello stesso tempo, con un fattore o un insieme di fattori, ancora ignoti che, provenendo dall'esterno, attraverso la compagine dell'ovaia, riuscissero a svegliare, per dir così, l'oocite stesso, stimolandolo a iniziare lo sviluppo ulteriore.

Ci pare così di aver fatto evidente l'esistenza, nell'oocite primordiale, di un periodo più o meno lungo, durante il quale esso ha gli attributi di una cellula qualsiasi, e forse non tutti, in quanto per quel tempo esso non subisce alcuna modificazione strutturale; ad ogni modo, *esso non esplica le funzioni inerenti al suo carattere e alla dignità di oocite*, le quali funzioni consistono nell'accrescimento e soprattutto nella elaborazione di sostanze nutritive. Tale ultimo fenomeno del resto sarebbe ancora impossibile, mancando all'oocite gli apparati che devono riconoscersi deputati a ciò (granulosa e cellule tecali) giusto gli studi più attendibili e recenti (Paladino, Russo, Van der Stricht O. e R., Monterosso (1) ed altri). Crediamo essere dunque autorizzati a considerare tale episodio del ciclo biologico dell'oocite, come uno stadio di vero riposo, anzi forse addirittura come una condizione di vita

(1) PALADINO G., op. cit. (1887); RUSSO A., op. cit. (1918); VAN DER STRICHT O., *La structure de l'oeuf des Mammifères*. « Arch. de Biologie », Tome XXI, 1905; *La couche vitellogène et les mitochondries de l'œuf des Mammifères*. « Verh. Anat. Gesellsch. », Iena, 1904; e altri molti lavori; VAN DER STRICHT R., *Vitellogenèse dans l'ovule de Chatte*. « Arch. de Biol. », Tome XXVI, 1911; MONTEROSSO B., *Su l'origine e la costituzione dei materiali deutoplasmici nell'oocite in accrescimento dei Mammiferi*. « Arch. f. Zellforsch. », Tome XIII, 1915; *Ulteriori ricerche sulla granulosa del foll. ovarico nei Mammiferi*. « Arch. f. Zellforschung », 1914.



latente, durante cui i poteri fisiologici specifici siano mancanti ed ogni attività sia ridotta al minimo, compatibile con la vita e con la necessità di percorrere un *lungo* periodo di inattività quasi completa.

Gli argomenti, rapidamente vagliati nelle precedenti pagine, potrebbero essere considerati di natura troppo teorica; ma siffatto addebito non ha ragion d'essere, in quanto che essi hanno fondamento in una constatazione reale di fatto: l'esistenza dell'oocite primordiale in qualunque momento vitale dell'ovaia adulta; l'assenza di stadii precedenti ad esso oocite primordiale nell'ovaia stessa; la mancanza di qualsiasi procedimento di neoformazione di ovuli.

Or la Biologia non ha propriamente il compito di studiare i fatti e i fenomeni morfologici, sibbene quello di trarre le illazioni che sembrano più legittime, dalla conoscenza di quelli e, mettendoli in giusta luce, di penetrare nel determinismo dei singoli movimenti che, assommandosi nella compagine degli esseri organizzati, ne costituiscono la « vita ».

Daremo tuttavia, a sostegno dell'ipotesi, che con queste pagine abbiamo avanzato, qualche indicazione di natura sperimentale.

Secondo il Comes (1908) (1) la pilocarpina, propinata alla Gatta per via sottocutanea, mette in evidenza nell'oocite giovanissimo, una notevole attività glandulare. Indubbiamente tale attività è sempre presente negli stadii ulteriori dell'oocite, prova ne sia la costituzione dei materiali deutoplasmici.

Codesto prodotto (pilocarpina) dunque altra funzione sull'oocite non esplica, se non quella di costringerlo ad anticipare un movimento, che l'oocite stesso è capace di iniziare, ma non avrebbe ancora iniziato. Ciò equivale a dire che l'oocite nulla di nuovo ha *in sè* acquistato, giacchè l'attività glandulare era *in esso* allo stato virtuale; ma siffatta attività non si può intendere senza supporvi concomitante ed inerente l'attività funzionale, sia pure banale, della compagine strutturale intera dell'oocite; in conclusione: l'oocite è stato *svegliato* a funzionare, specificamente soprattutto;

(1) COMES S., *Azione dell'Atropina e della Pilocarpina nell'oocite della Gatta*. « Atti Accad. Gioenia Scienze Naturali, vol. I, serie 5<sup>a</sup>, 1908.

dunque l'oocite si trovava realmente in uno stadio a poteri fisiologici ridotti, come già, partendo da altri presupposti, avevamo, fin da principio, ritenuto, per esso, quando ancora è nel così detto stadio « primordiale ».

Inoltre, dal testo e dalle figure dell'or citato lavoro, si desume che la cromatina nucleare, incolore negli oociti primordiali di soggetti normali, si colora quando l'oocite comincia a diventar giovane. Inoltre essa si colora, nell'oocite piccolissimo (primordiale) di soggetti *pilocarpinati*.

Or, è noto da infinite e variissime esperienze, che in qualunque elemento cellulare, la colorabilità del nucleo va di pari passo con la funzionalità di esso elemento. Laonde il fatto, messo in evidenza anche da molti altri Aa., che gli oociti piccolissimi si lasciano poco intaccare dalle sostanze coloranti (nucleo e protoplasma!) depone in favore di una stasi, completa o quasi, dell'attività vitale di essi. Che se poi la Pilocarpina o altro prodotto o mezzo, influisce in modo, da rendere l'oocite primordiale capace di impregnarsi dei colori della microtecnica, ciò non può che confermare l'assunto, dando a divedere che la sopracennata attività vitale sia stata portata dallo stadio virtuale allo stadio potenziale; in altri termini, l'oocite, « che dormiva », s'è « risvegliato ».

Il Russo (1907) (1) ha messo in evidenza un fatto che si può recare ancora a prova del nostro assunto. Egli ha riconosciuto che l'ipernutrizione, praticata nella Coniglia per via di iniezioni di lecitina, ha il potere di accelerare il metabolismo degli oociti giovanissimi. Tale accelerazione si traduce con uno sviluppo dell'apparato deutoplasmico superiore al normale, avuto riguardo allo sviluppo in volume dell'oocite che lo contiene. Anche ciò significa che l'eccitamento fa manifestare delle funzioni che altrimenti sarebbero rimaste, chi sa per quanto tempo ancora, sopite – rende insomma attuali delle proprietà fisiologiche, che erano virtuali (cioè allo stato latente).

Il Russo (2) stesso (1910) dimostra che nelle Coniglie digiunanti « gli oociti con un solo piano di cellule cubiche, o quasi,

(1) RUSSO A., *Modificazioni sperimentali dell'elemento epiteliale dell'ovaia nei Mammiferi* « Atti R. Accademia Lincei ». Roma, 1907.

(2) RUSSO A., *Sull'acceleramento dei processi anabolici nell'ovaia della Coniglia tenuta in digiuno e sul suo valore biologico* « Atti Accademia Gioenia », serie V, vol. III, 1910.



presentano in diversi gradi già formati i globuli a struttura mielina, mentre nelle Coniglie normali, in questi stessi stadi tali materiali non si sono ancora sviluppati, osservandosi solo le granulazioni mitocondriali » collo intervento delle quali, secondo l'Autore, si costituiscono i primi. L'A. nota ancora, che in corrispondenza, le cellule follicolari nella forma e nella quantità dei prodotti intracitoplasmici, mostrano contemporaneamente un accrescimento nella funzionalità, sempre rispetto al normale.

In un'altra pubblicazione dello stesso anno 1910, il Russo (1) trova che nei follicoli a cellule piatte, contenenti cioè un oocite primordiale, in coniglie sottoposte a digiuno completo di cinque giorni, i granuli mitocondriali sono più grossi di quanto non siano nello stadio normale corrispondente; ciò fa ritenere che i mitocondrii siano stimolati a trasformarsi in materiale deutolecitico. Per noi significa anche che l'oocite in quello stadio ha normalmente *in sé* le condizioni necessarie e sufficienti a tale trasformazione, che, nel normale, è prerogativa di uno stadio follicolare più avanzato; ma che, d'altro canto, siffatte condizioni non si esplicano, non agiscono, trovandosi l'ovo in periodo di riposo funzionale. Del resto, l'effetto di un digiuno completo di soli giorni cinque, agisce come stimolo anche sugli oociti più avanzati nello sviluppo, e in modo più notevole. Nei primi, come in questi ultimi, va notato che non è soltanto l'oocite che mostra l'inizio di una funzione prima mancante, ma tutto l'apparato istologico (cellule follicolari) che lo circondano; in altri termini, lo stimolo agisce su quel tutto complesso, ma squisitamente armonico, che è un follicolo ovulare.

\* \* \*

Una parte non piccola di oociti degenera normalmente, nell'ovaia, come hanno reso noto le ricerche di moltissimi autori (Henneguy, Flemming, Schottländer, Hole, Wagener, Beigel, Iasosick, Sobotta, Van der Stricht, Russo, Monterosso e altri molti). Tale involuzione o atresia è frequentissima nei primi stadi del-

(1) RUSSO A., *Sui mutamenti che subiscono i mitocondrii e i materiali deutoplasmici dell'oocite di coniglia in diversi periodi di inanizione* « Archiv. für Zellforschung », Bd. V, 1910.

l'oocite (Crety (1) ed altri; Monterosso (2)). La ragione di detto fenomeno è del tutto ignota, ma può ricevere nuova luce dalla considerazione che, in questo periodo, l'oocite mostra, come si è detto, funzioni ridotte, cioè si trova in condizioni fisiologiche di inferiorità rispetto alle altre forme di sviluppo follicolare.

Pare però che, quando si sottopone un individuo a cause tali che ne alterino il normale funzionamento degli organi, vengano colpiti di preferenza gli oociti più avanzati nello sviluppo e, relativamente vengano risparmiati gli oociti primordiali. Comes (1907) (3) descrivendo le ovaie di gatta tenuta a digiuno assoluto o quasi, sembra abbia ottenuto siffatto risultato.

L'interpretazione del fenomeno non è certo della più grande agevolezza, mancandoci ogni mezzo per apprezzare, qualitativamente e quantitativamente, le cause che determinano l'involutione in parola. Esperienze personali, tutt'ora in corso, ci legittimano il criterio seguente, che meglio troverà la sua dimostrazione in un futuro lavoro.

Distingueremo pertanto due specie di degenerazione, cui per semplice comodità, daremo i titoli di « degenerazione fisiologica » e, rispettivamente, di « degenerazione patologica ».

Con la prima intenderemo quella che si avvera in qualsiasi ovaia normale, supponendo che le cause di essa, più che nell'ovaia stessa, risiedano in ogni singolo elemento degenerante, nella vitalità, insomma, di esso; con la seconda, intenderemo quella che si avvera in un'ovaia appartenente ad un individuo in stato non perfettamente normale, o per malattia o per sopravvenute condizioni speciali (vecchiezza, gravidanza ecc.), o, specialmente, per trattamenti sperimentali - e supporremo che le cause di essa siano generali a tutto l'organismo.

Or le due forme non si equivalgono. Per la prima, il numero degli oociti primordiali, che cadono in involuzione, è maggiore,

(1) CRETÉY C., *Sulla degenerazione fisiologica primitiva del vitello delle ova dei Mammiferi* « Ricerche Laboratorio di Roma », vol. III.

(2) MONTEROSSO B., *Ulteriori ricerche sull'intima struttura dell'ovaia dei Mammiferi*, nota II « Atti Accademia Gioenia Scienze Naturali in Catania », serie V, vol. XI, 1918.

(3) COMES S., *Ricerche sperimentali sulle modificazioni morfologiche della zona pellucida e degli inclusi dell'ovo dei Mammiferi* « Archivio Zoologico », vol. III, t. II, 1907.



nella stessa ovaia, del numero degli oociti che involgono mentre trovansi in altro stadio di sviluppo; per la seconda, in linea generale, degenerano meno oociti primordiali che oociti in altre condizioni di sviluppo.

Tale reperto - che in altro lavoro dimostreremo numericamente, - può mettersi in concordanza con l'ipotesi di un'attività fisiologica ridotta, nell'oocite primordiale. Difatti, ammessa questa, è facile spiegare l'aumento delle involuzioni: l'oocite primordiale, godendo di poca attività vitale, più agevolmente deve potere perderla completamente.

Invece, l'oocite nello stesso stadio, meno facilmente degenera per condizioni ad esso estrinseche, ma dipendenti dallo stato generale del soggetto, in quanto, avendo capacità di superare la prima prova (degenerazione fisiologica) esso, funzionando meno, ha minori bisogni dell'ambiente in cui vive (ovaia), e quindi minori rapporti con esso. Certo, secondo l'ormai classica teoria cellulare, la cellula, e quindi anche l'ovulo, è un sistema organico, la cui esistenza è determinata da fattori interni ed esterni, che agiscono solidariamente. Dunque ove il sistema è in istato di vita depressa (oocite primordiale) i fattori, specie gli esterni, hanno influenza minore, determinando un'apparente aumentata resistenza dell'oocite; anche perchè la cellula è sottoposta a un lavoro fisiologico minore.

\*  
\*  
\*

Un ultimo carattere, che potrebbe eventualmente essere preso in esame, è dato dalla fissità dell'apparato mitocondriale, nell'oocite giovanissimo; fissità che deve prolungarsi, ove si accetti l'idea che informa questa nota, per anni e anni. Le teorie più moderne attribuiscono ai mitocondrii, in qualsiasi elemento cellulare si trovino, una funzione specifica. È noto che, nonostante qualche voce isolata, il condrioma dello oocite si considera generalmente destinato a trasformarsi in sostanza deutoplasmica (vedere Duesberg) (1).

Ora, siffatta sostanza non esiste mai negli oociti giovanissimi, i quali, come fu affermato or ora, hanno tuttavia una lunga

(1) DUESBERG J., *Plastosomen*, « *Apparato reticolare interno* » und *Chromidialapparat* « *Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte* », XX Bd., 1912.

esistenza allo stadio primordiale. Ciò implica che i mitocondrii hanno fermato la loro evoluzione; la quale, essendo connessa con il metabolismo dell'ovo, resta di converso confermato che tale metabolismo è ridotto, se pur non del tutto sospeso, fino al momento in cui l'oocite inizia il periodo di sviluppo.



Noi non intendiamo affermare che la teorica emessa al riguardo dell'oocite primordiale sia sufficientemente suffragata dalle addotte dimostrazioni. In altro lavoro più completo saranno date molte altre indicazioni di natura sperimentale, sorgenti da ricerche istituite e condotte *ad hoc*. Diciamo che nel programma dello studio iniziato, è compresa un'ampia e minuta ricerca sulle condizioni morfologiche e possibilmente funzionali della vescicola e della macula germinativa, del protoplasma, del nucleo vitellino, degli inclusi cellulari, della dimensione dell'oocite, nonché delle cellule follicolari primordiali. I caratteri di tali elementi saranno vagliati in sè stessi e nei riguardi del loro divenire, studiato nel follicolo, che decisamente inizia e svolge il suo vero sviluppo. Si terrà anche speciale riguardo dei risultati dell'investigazione, diretta sugli stessi elementi, in ovaie trattate con diversi agenti sperimentali, che alterino in modo qualsiasi il loro normale modo di essere. Non si trascurerà un importantissimo fattore, purtroppo poco tenuto in considerazione, cioè l'età e l'attività sessuale del soggetto, connessa quest'ultima, in certi animali, in modo notevole con la stagione.

Un particolare degno di interesse, quantunque insolitamente difficile ad essere investigato, riguarda le *ragioni biologiche* del periodo detto di riposo, che l'oocite primordiale, giusto le nostre ricerche odierne, attraversa. Possiamo supporre, che, non potendo tutti gli ovuli svolgersi contemporaneamente, detto periodo di riposo (o vita latente?) permetta a ciascun d'essi, di attendere il proprio turno facendo economia delle energie vitali proprie e dell'ovaia tutta. Così d'altronde, l'oocite può meglio subire le mutevoli condizioni dell'ambiente organico (ovaia) che, per ragioni ancora del tutto ignote, attraversa fasi alterne di intensa attività e di riposo, più o meno completo.



Cura speciale del nostro studio, perchè riesca più completo, sarà la ricerca dei mezzi con cui l'oocite abbandona il descritto stadio di vita ridotta e si dispone a proseguire attivamente la crescita. Dal lato biologico, il problema ci appare della massima importanza, anche perchè potrebbe eventualmente aprire un nuovo campo vastissimo di investigazioni e di esperienze varie.

In un recente lavoro (Monterosso 1918) (1) abbiamo trattato sul comportamento di determinate cellule, le quali, originatesi in seno all'epitelio periferico dell'ovaia (Coniglia) si spingono, talora sotto forma di zaffi, tal'altra isolatamente, nello interno dello stroma ovarico, fino a quando incontrano un follicolo (primordiale). Noi non siamo ancora in grado di lanciare un vero giudizio sui rapporti tra il follicolo (ovulo primordiale) e le cellule nuove arrivate, e tanto meno sull'influenza che tale incontro eserciti per *svegliare* l'oocite dallo stadio di riposo, in cui esso si trova. Fin da ora abbiamo ragione di supporre, che l'influenza in parola esista, senza poter dichiarare però, se si eserciti per via diretta sull'oocite o mediatamente per mezzo degli organi che involgono questo; tanto meno siamo in grado di significare alcunchè sull'intimo determinismo dell'azione in discorso.

L'Ontogenesi, com'è noto, abbraccia la storia dell'individuo. Noi possiamo considerare che s'inizî con la costituzione dell'oocellula e si chiuda con la distruzione dell'individuo. Essa rappresenta un processo di trasformazione, la quale, implicando l'acquisto di sempre nuovi poteri fisiologici, corrispondentemente ad accresciuta complicazione morfologica, ha meritato il nome di evoluzione e si considera racchiusa in un ciclo. Ciò appunto ha dato l'idea della *continuità* nella vita dell'individuo.

Già Claudio Bernard, una delle menti più illuminate, che la storia della fisiologia annoveri, distinse negli organismi tre forme di vita: latente, oscillante, continua. Non è il caso di esaminare qui l'attendibilità di questa classificazione: certo, quella che fu detta *continua* è, per lo meno, una vita oscillante, con ritmo maggiormente rapido. Nel suo progresso la scienza ha potuto far conoscere molti esempi di vita *latente* e molte forme di essa, quali non erano per anco sospettate. D'altra parte, l'attività funzionale in tale condizione si è vista del tutto depressa, ma non spenta completamente, per cui anche la cosiddetta vita latente sarebbe da considerarsi come una vita oscillante, a periodi più marcati, più lenti. Orbene, ci interessa mettere in rilievo, che, nell'evoluzione dell'essere (ontogenesi), considerata come la somma delle infinite oscil-

(1) MONTEROSSO B., op. cit. (nota II), (1918).

lazioni vitali individuali - quasi la sintesi storica che abbraccia e segue l'essere dal suo primo apparire al suo estinguersi - si alternano delle onde di esaltazione e dei periodi di depressione di funzionalità. Dalla stasi vitale, notata nei Rotiferi e in alcuni Vermi, con le classiche esperienze del Leeuwenhoek, del Needham, dello Spallanzani; nei Crostacei, con le recenti ricerche dell'Issel; al letargo iemale o estivo di moltissimi organismi; dal sonno quotidiano di quasi tutti gli esseri, sia animali che vegetali, alla vita latente del seme (che, com'è noto, è un germoglio le cui funzioni e l'organizzazione hanno avuto impulso in seno e per le forze della pianta madre) sono tutte dimostrazioni del nostro asserto.

L'ipotesi quindi di una stasi in un determinato momento dello sviluppo dell'oocite dei Mammiferi, non dovrebbe essere rigettata nemmeno *a priori*.

Ricorderemo ancora che l'uovo degli Uccelli può, in condizioni opportune, passare un periodo, relativamente lungo, di vita latente (?), intercedente tra l'istante in cui si stacca dall'organo che lo ha prodotto, venendo per ciò stesso privato del calore, che è uno degli indispensabili agenti vitali, e l'istante in cui viene rifornito del calore stesso (incubazione), senza che il futuro embrione abbia a subirne pregiudizio; gli ovuli di moltissimi animali inferiori, del resto, non accidentalmente, ma per ragioni naturali, oltrepassano un lasso di tempo notevole, in speciali condizioni di riposo, senza di che la generazione sarebbe interrotta o si avrebbero embrioni non perfettamente normali.

---



Dott.<sup>a</sup> MATILDE RAPPINI

ISTITUTO DI ISTOLOGIA E FISIOLOGIA GENERALE DELLA R. UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIRETTO DAL PROF. A. RUFFINI

## SUL DISFACIMENTO AUTOLITICO DELLE GHIANDOLE ADESIVE (VENTOSE) NELLE LARVE DI *BUFO VULGARIS*

(Nota preliminare)

Dopo i recenti studi di L. Marchetti (1913-17) sull'origine, struttura e funzione delle ghiandole adesive (ventose) nel germe e nelle giovani larve di *Bufo vulgaris*, rimaneva da studiare quale fosse il destino di queste formazioni, allorchè la larva, già progredita nel suo sviluppo, può liberamente nuotare e vivere nell'acqua.

Certo è che tali ghiandole spariscono senza lasciare alcuna traccia della loro preesistenza. Ma lo studio sistematico della loro graduale scomparsa mi ha già forniti dei risultati così importanti e sicuri che io mi affretto a riassumerli in questa breve nota.

Quando il sacco vitellino è scomparso e quando non rimane più traccia alcuna della riserva intracellulare del vitello, le ghiandole adesive iniziano subito la loro fase regressiva.

Esse non seguono la sorte di tutti gli altri organi primitivi, che si formano in un modo del tutto identico. Questi - com'è noto per le ricerche di Ruffini e di Marchetti - dopo essersi abbozzati per mezzo dello sticotropismo, della secrezione e della moltiplicazione cellulare (processi morfogenetici elementari) continuano a svilupparsi, sinchè ad un certo momento le cellule clavate tornano a riprendere la loro primitiva forma bassa (fase regressiva del movimento sticotropico). Nelle ghiandole adesive invece questa fase regressiva non può più effettuarsi, quindi tutte le lunghissime cellule claviformi del periectoderma, che sole le costituivano, cadono in autolisi o autodigestione.

Il processo autolitico si svolge graduatamente e in modo che può esser facilmente seguito durante l'accrescimento delle larve.

Delle lunghe cellule claviformi la prima parte che viene eliminata è il polo grosso o polo cinetico, che guarda verso l'interno del corpo larvale. Questi poli cinetici - nucleati o no - vengono come tagliati dal resto dei corpi cellulari e rimangono per qualche tempo dentro ad uno spazio, che adesso è limitato all'interno dallo strato sensitivo ectodermico, monostratificato (Marchetti), ed all'esterno dai peduncoli delle cellule claviformi. Questi grossi detriti vengono a mano a mano fagocitati dalle cellule dello strato sensitivo - che li trattengono un po' di tempo dentro di sé - e poi finiscono per essere da esse rigettati nei larghi spazi e vasi linfatici del mesenchima sottostante. Quivi caduti, essi vengono trasportati dalle miti correnti linfatiche e a grado a grado ridotti in detriti sempre più piccoli, che finiscono per sottrarsi ai nostri sguardi.

Le porzioni peduncolari o secretorie delle cellule claviformi, che rimangono *in situ*, subiscono anch'esse un processo autolitico, che si manifesta con la comparsa di piccoli e numerosi vacuoli e relativo sgranuleggiamento del protoplasma.

Tutti i nuclei - più lentamente del proloplasma - vanno deformandosi e scomparendo anch'essi per un processo cariolitico.

Ma l'autolisi peduncolare, che si opera con molta lentezza, è accompagnata da un fenomeno di rigenerazione. Per le ricerche di Marchetti s'è appreso che le ghiandole adesive sono costruite a sole spese del periectoderma (Deckschiht) e che lo strato sensitivo ne riveste la superficie interna sotto forma di una sottile lamina monostratificata. Ora dunque venendo distrutte dal processo autolitico tutte le cellule ghiandolari, il tratto ectodermico corrispondente rimarrebbe sprovvisto del suo primo strato cellulare. Ad evitar ciò si provvede mediante una rigenerazione ordinata, che parte dal periectoderma dei cercini ghiandolari.

La nuova lamina monostratificata si avvanza, preceduta da cellule in cariocinesi e, strisciando sui residui peduncolari delle cellule ormai non più ghiandolari, va a ricoprire esternamente il breve territorio in autolisi. Questo allora si trova circondato in ambedue le superficie dalle due lamine normali dell'ectoderma. Qui dentro le vecchie cellule ghiandolari finiscono per subire il loro ultimo disfacimento ed i grossi detriti dei corpi cellulari continuano ad essere fagocitati e dalle sottostanti cellule dello strato sensitivo e da quelle dell'ectoderma circostante.



In tutti e due i casi però tali detriti vengono sempre rigettati nel mesenchima e mai all'esterno.

Il processo autolitico per mezzo del quale viene distrutto un organo ghiandolare, utile alla larva solo per pochi giorni dopo il suo schiudimento, è uno di quei fenomeni biologici, che stimolano a cercarne le cause.

Se volessimo seguire l'uso ancora corrente, potremmo anche noi accontentarci dicendo che le ghiandole adesive vengono riasorbite, perchè non sono più utili. Ma non essendo questa una ragione che valga a spiegare i chiari fenomeni autolitici che io ho veduto, così la mente è indotta a cercarne la ragione vera.

Non è qui il caso d'intavolare e risolvere una tale questione, che dovrà essere ripresa solo quando, a lavoro terminato, potrò fornire i documenti delle mie osservazioni. Dirò solo che la cagione dell'autolisi deve vedersi nella circostanza poc' anzi ricordata, che cioè i fenomeni autodigestivi non si iniziano se non quando dentro le cellule ghiandolari sia scomparsa ogni traccia di riserva vitellina. Prima che ciò accada, o mentre sta accadendo, le ghiandole adesive non vengono fornite di quella ricca vascolarizzazione di cui sono necessariamente provveduti tutti gli organi ghiandolari del corpo. Dobbiamo ricordare che gli epitelî non sono mai direttamente vascolarizzati. Da tali condizioni soltanto può dipendere l'accendersi dell'operosità disfatrice dei fermenti proteolitici.

Di non minor importanza mi sembra il fatto del fagocitismo, che preferibilmente si osserva nelle cellule dello strato sensitivo ectodermico. Queste cellule basse sono capaci di fagocitare e di trattenere temporaneamente nel loro interno anche i più grossi detriti delle cellule ghiandolari; in tali casi esse sporgono molto i loro corpi arrotondati sulla linea delle cellule vicine. Non posso assicurare se anch'esse periscano e cadano insieme col loro ordello; certo è che durante il tempo in cui perdura questa loro funzione si osservano frequenti cariocinesi nello strato sensitivo ectodermico.

Processi autolitici del tutto simili si osservano anche a carico dell'epitelio cutaneo che delimita l'orifizio cloacale delle stesse larve.

Bologna, 4 giugno 1919.

---

Prof. GUSTAVO BRUNELLI

## RICERCHE SULL'ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATA DEI PESCI

- I. *Sulla progenesi nei Teleostei.* – II. *Un capitolo della biologia dei Lofobranchi.*  
III. *Sulla struttura delle branchie dei Ganoidi raffrontata a quella dei Selaci e dei Teleostei.*

I. — Il mio primo studio sui Gobidi planctonici è già noto (1) esso ha rilevato l'unico caso di progenesi conosciuto nei Teleostei, ed ha illustrato l'organizzazione dell'unico vertebrato la cui vita dura un solo anno. L'*Aphyia minuta* (Risso), questo piccolo Teleosteo dall'aspetto larvale, questo curioso vertebrato che vive un solo anno, ritrova nella sua struttura la spiegazione del suo singolare e rapido ciclo di sviluppo di organismo pelagico, non è che un vertebrato progenetico.

Dopo di me Fage (2) ha pure interpretato l'*Aphyia* (volgarmente rossetto) come un vertebrato progenetico, e sono lieto che un ittologo il quale ha una particolare ed estesa conoscenza dei Gobidi sia venuto indipendentemente da me alle stesse mie conclusioni.

In seguito alle ricerche di Collett, Weismann aveva richiamato l'attenzione sul fatto che il rossetto (e la forma affine dei mari nordici *Crystallogobius Nilssonii*) è il solo vertebrato la cui durata della vita sia di un sol anno, ma nessuno aveva cercato di indagare la ragione di ciò e di studiare la struttura di questo organismo interessante.

(1) BRUNELLI G. e ATELLA E., *Ricerche sugli adattamenti alla vita planctonica: I Gobidi planctonici.* – Biologisches Centralblatt, 1914.

(2) FAGE L., *Remarques sur l'évolution des Gobiidae accompagnées d'un synopsis des espèces européennes.* – Archives de zoologie expérimentale. Tome 55, 1915.



E quanta bellezza di correlazione di caratteri, dalla presenza del pronefro, che gli anatomici non spiegavano attardandosi in vane congetture, alla caducità delle squame, al semplice decorso dell'intestino, ai caratteri primitivi della muscolatura laterale! I cento e più ittiologi che avevano studiato la fragaglia sapevano che i rossetti (*Aphya*) si confondono con i bianchetti (larve di di sardine e acciughe). Questa somiglianza deriva appunto, come io ho messo in luce, della involuzione della motilità che è in correlazione coll'attitudine pelagica del rossetto, mentre i Gobidi tipici sono più specialmente adatti alla vita litoranea. È un nuovo caso delle analogie poste in luce da Giard tra vita pelagica e parassitismo, avendosi in ambedue la involuzione della motilità e l'esaltazione della vita sessuale. Recentissime ricerche mostrano come anche in talune specie di Attinie, la progenesi sia in rapporto colla vita pelagica delle larve.

II. — Le mie prime osservazioni sullo sviluppo del cavalluccio di mare (*Hippocampus guttulatus*), risalgono ad alcuni anni or sono, quando a Venezia pubblicai il mio studio sulla determinazione del sesso.

Sin da allora avevo osservato che la pinna dorsale del cavalluccio si sviluppa precocemente ed in essa appaiono i raggi molto innanzi al riassorbimento del sacco del tuorlo, contrariamente a quanto si verifica nella maggior parte dei Teleostei.

Ho seguito a Napoli le mie ricerche, le quali hanno mostrato un altro fatto importante, l'assenza nel cavalluccio, della pinna primordiale anche risalendo ai primi stadi larvali, e quel che mi interessa di ogni vestigia della caudale nell'ontogenesi. Così che resta una volta di più dimostrato che l'ontogenesi non è sempre la ripetizione della filogenesi, e che in ogni modo tendono a sussistere nella vita larvale quei caratteri che hanno un significato funzionale. Il singolare adattamento dei Lofobranchi, pessimi nuotatori, la loro vita larvale nella tasca incubatrice ci spiega l'assenza della pinna primordiale, che mi sembra un carattere della vita pelagica, indipendentemente dal suo significato filogenetico, come discuteremo nella memoria estesa. Lo studio del cavalluccio mi offre l'occasione di dimostrare la fecondità del metodo etologico anche nella embriologia. È notevole infatti che il cavalluccio mostra prestissimo una circolazione vitellina, così che

le mie ricerche completano quelle di Weckenbach ed Huot in altre forme affini, e ci mostrano la circolazione vitellina come un carattere che io ritengo generale pei Lofobranchi e correlativo alla peculiarità del loro ciclo larvale (sviluppo nella tasca incubatrice).

Ma nuova luce viene altresì gittata sul significato delle gocce oleose dell'uovo dei Teleostei, sul quale ci è dato enunciare una nuova ipotesi di lavoro.

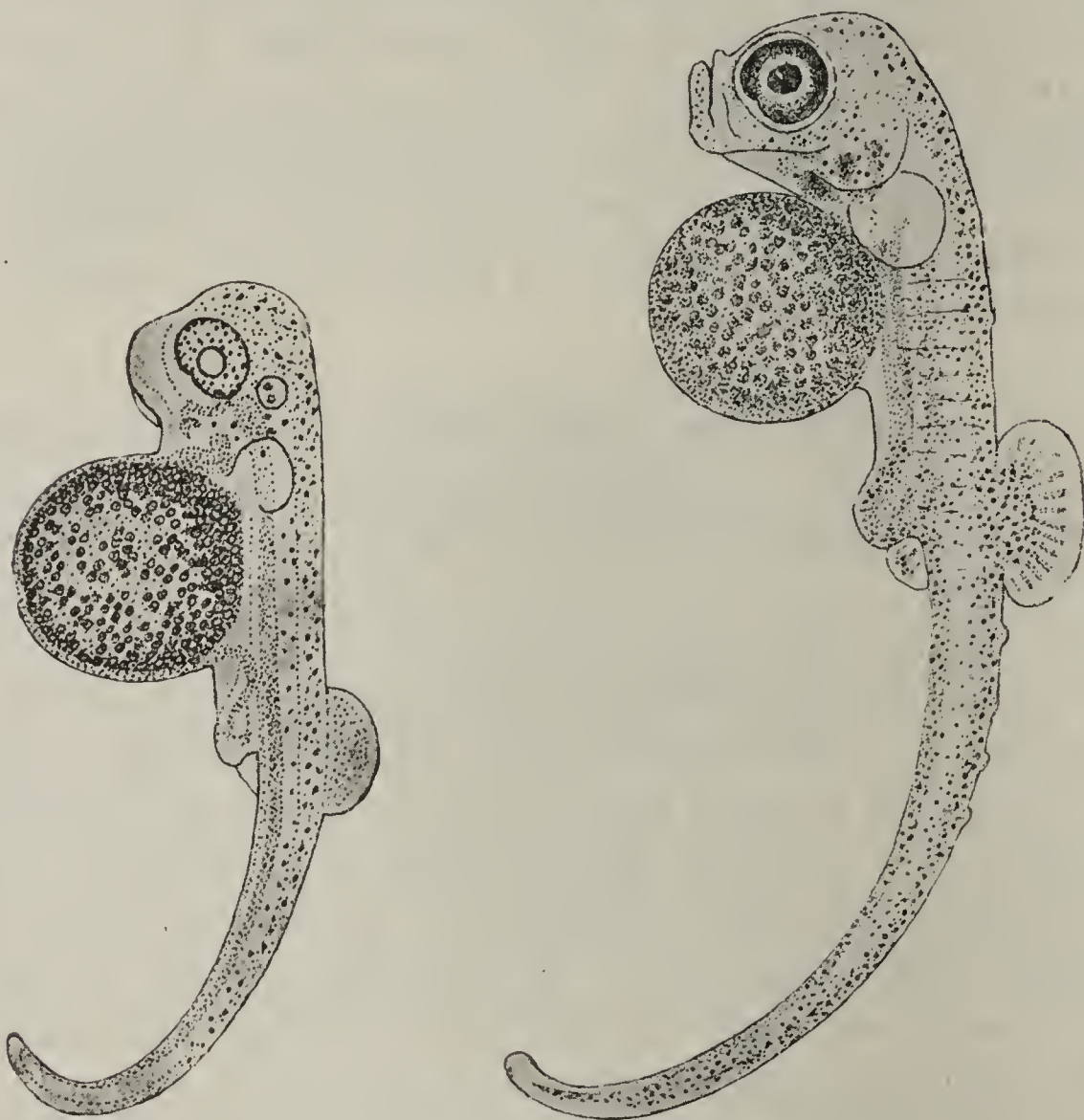


Fig. 1.

Fig. 2.

Due stadi dello sviluppo larvale dell'*Hippocampus guttulatus*. - Ingr. Zeiss Obj A. Oc. 1.

Le uova del cavalluccio hanno infatti numerose gocce oleose di color rosso saturno, così che l'uovo è nel suo insieme intensamente colorato, mentre ciò non avviene ordinariamente nelle uova pelagiche dei Teleostei, nè mi è noto un fatto consimile.

Poichè inoltre le uova del cavalluccio si sviluppano nella tasca incubatrice, dove si ammette che l'uovo subisca una sorta di placentazione, le gocce oleose vivamente colorate (esclusa una in-



fluenza della luce e non essendo l'uovo del cavalluccio galleggiante), non possono avere una importanza che nella nutrizione o nella respirazione. Quanto alla nutrizione dobbiamo in ogni modo osservare che le gocce oleose permangono sino alla fine dello sviluppo larvale senza notevoli cambiamenti di colorazione. Non sembra improbabile dopo tutto quanto sappiamo sulla funzione dei pigmenti da recenti ricerche fisiologiche che le gocce oleose abbiano importanza piuttosto dal punto di vista della respirazione. Certo qualunque sia la spiegazione, mi sembra che estendendo le indagini, nuova luce possa venire sull'oscuro significato delle gocce oleose nelle uova dei Teleostei, sul quale Raffaele richiamava la nostra attenzione, dopo che si vide che non tutte le uova galleggianti hanno gocce oleose, e per contro che queste si riscontrano in alcune uova di fondo. Dopo di allora non sappiamo che la questione abbia avanzato di un solo passo.

III. — La struttura delle branchie dei Teleostei cominciò a richiamare l'attenzione degli autori dopo che Biéatrix dimostrò che il sangue non scorre nei capillari, ma in un sistema di spazi inter-



Fig. 3.

Sezione attraverso una lamella branchiale  
*Proteus anguineus* (secondo Faussek).

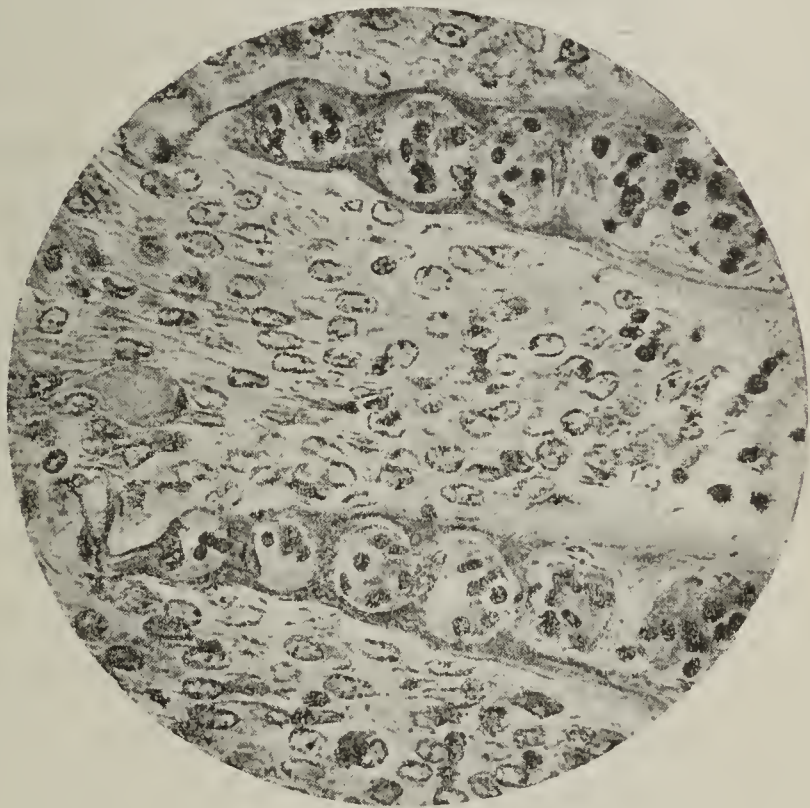


Fig. 4.

Sezione attraverso le lamelle branchiali di *Acipenser sturio*  
Da una microfotografia. (Originale).

cellulari, delimitato dalle così dette Stützzellen, speciali cellule di sostegno per la loro forma designate anche « cellule a pilastro ».

Queste ricerche che in realtà, come di solito non è ricordato, risalgono ai Sarasin, vennero confermate dai moderni autori, ed estese da Giacomini ai Ciclostomi, e da Oppel ed altri ai Selaci, tranne alcune differenze nella interpretazione come quella di Faussek che ammette una perdita dell'endotelio e una circolazione negli spazi intercellulari del connettivo, mentre altri autori, come Giacomini, data l'origine mesenchimatica delle cellule a pilastro interpretano giustamente queste come equivalenti a cellule endoteliali.

Nelle branchie dei Selaci poi vi è di tipico la presenza di un corpo cavernoso alla base delle lamelle branchiali come hanno dimostrato le ricerche di Dröscher, confermate ed estese sotto la mia direzione dalla signorina Atella.

Mi è sembrato assai strano che riguardo ai Ganoidi non si abbia per contro nessuna notizia importante sulla minuta struttura delle branchie, ma la mia meraviglia cessò quando lessi in Oppel il suo dubbio sull'esistenza delle Stützzellen, ciò che evidentemente si deve a difficoltà nella preparazione.

Le mie ricerche dimostrano che nelle branchie dei Ganoidi si ha un aspetto simile a quello degli Anfibi, dove si distingue ancora un endotelio proprio dei capillari e che se come scrisse Faussek la branchie del Proteo, per la riduzione del connettivo, si avvicinano più a quelle dei Teleostei, assai maggiore secondo le mie indagini è la somiglianza delle branchie del Proteo con quelle dei Ganoidi. Per quanto le mie ricerche possano essere perfezionate ed estese, è assai strano che dopo tante speculazioni filogenetiche su pesci, nessuno abbia posto in luce un fatto dell'organizzazione che viene a riavvicinare i Ganoidi agli Anfibi. Ma a prescindere da ogni speculazione filogenetica (gli stessi paleontologi sono poco d'accordo sulla posizione dei Ganoidi rispetto agli Anfibi), ci sembra notevole constatare che alcuni fatti di minuta struttura hanno un valore sistematico, sin qui troppo negletto.

---



**Prof. OSVALDO POLIMANTI**

(DALL'ISTITUTO DI FISIOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI PERUGIA)

## STUDI SUL LETARGO

### I. - SULLA SOPRAVVIVENZA DEL SISTEMA NERVOSO CENTRALE E SOPRA L'ATTIVITÀ RIFLESSA SPINALE IN *EMYS EUROPAEA*

La questione della sopravvivenza delle cellule e dei tessuti separati dall'organismo ha interessato enormemente i ricercatori in questi ultimi tempi, i quali sono giunti ad ottenere dei risultati insperati (1). Nella mia monografia sul letargo (2) ho raccolto diligentemente tutti i dati sopra la eccitabilità dei nervi e dei muscoli negli animali letargici. Brown-Séquard vide che, durante la stagione invernale, l'eccitabilità dello sciatico di rana reciso persiste fino a trentatre giorni dopo il taglio. Valentin e Schiff, nella marmotta, e Merzbacher, nel pipistrello, videro che, tagliando lo sciatico in questi animali allo stato di letargo, il nervo rimane eccitabile e non mostra alcun fatto degenerativo, come risultò anche all'esame microscopico, e ciò anche per molte settimane. Appena però questi letargici si ridestano, lo sciatico comincia immediatamente a degenerare.

Merzbacher poté riscontrare la mancanza della degenerazione secondaria dopo lesioni portate nel sistema nervoso centrale del pipistrello. Inoltre questo autore, sia nelle rane che nei pipistrelli in istato di letargo, non poté notare degenerazione alcuna nei nervi sciatici che venivano ad essere trapiantati. Appena però questi animali venivano portati in una stufa a 27°-30°, i nervi trapiantati cominciavano subito a degenerare. Per il fatto che i fisiologi, per lo studio della fisiologia generale dei nervi e dei muscoli e della fisiologia del midollo spinale, si servivano specialmente di Batraci (*Rana* e *Bufo*) noi abbiamo su questi animali delle osservazioni molto interessanti, per quanto riprenda la

sopravvivenza del sistema nervoso centrale, sino da tempi molto antichi.

Forse lo Swammerdamm per il primo (1738), e successivamente Galvani (1781), stabilirono che i muscoli delle zampe posteriori delle rane, allorquando vengano decorticate e siano in relazione col midollo lombare, conservato nella teca vertebrale, per mezzo dei nervi che ivi si distribuiscono possono rispondere, ancora per molto tempo, con una contrazione, allorchè si eccitino i nervi od il midollo. Per mezzo di questo preparato neuromuscolare di rana l'italiano Matteucci e poi Du Bois-Reymond (1837-1843) giunsero alla scoperta del potere elettromotore dei muscoli e della variazione negativa durante la loro eccitazione.

Successivamente un numero grande di ricercatori [Tyschetzky (1870), Biedermann (1883), Gad (1884), Uschinsky (1885)] conservarono per un tempo più o meno lungo midolli di rana completamente isolati per studiare sopra questi l'azione delle correnti elettriche.

Baglioni (1907-11) è riuscito ad isolare e conservare fino ad ore 31, 35', in siero artificiale, l'intero asse cerebro-spinale di *Bufo*, il quale era in rapporto colle zampe posteriori, per mezzo dei nervi che a queste si distribuiscono.

Istituii delle esperienze per vedere quale influenza potesse avere lo stato di letargo sopra la sopravvivenza del sistema nervoso centrale di *Emys europaea*. Gli esperimenti furono eseguiti sopra esemplari di questo chelone (conservati fino dal maggio 1914 nel Terrarium dell'Istituto) dalla fine di gennaio 1915 alla fine di marzo 1915, ossia sopra animali che si trovavano in completo stato di letargo (nn. 1 e 2), in stato di risveglio (nn. 3 e 4) ed in stato di veglia completa (n. 5). Gli animali venivano fissati sopra un apparecchio di contenzione e con una pinza osteotoma si asportava completamente tutto il carapace dorsale, successivamente si vuotavano completamente di tutti gli organi contenuti nell'interno in modo che rimaneva solamente il piastrone ventrale, il cranio, la colonna vertebrale, gli arti anteriori ed i posteriori.

Si isolava quindi successivamente tutto il sistema nervoso centrale, in modo che questo veniva ad essere sostenuto dalla faccia ventrale del cranio e dalla colonna vertebrale. Il preparato veniva posto in una camera umida e, per vedere la sopravvivenza



della attività riflessa, si stimolavano due volte al giorno (nelle ore antimeridiane e nelle ore pomeridiane) per mezzo di uno stimolo meccanico (pinzettamento con piccola pinza) portato sopra gli arti. Si teneva contemporaneamente nota della temperatura ambiente. Sotto forma di tabella riporto i risultati da me ottenuti.

ys paea ero  so	Temperatura ambiente durante l'esperimento		D a t a in cui è stato eseguito il preparato				D a t a in cui il preparato non ha risposto più agli stimoli				Durata della sopravvivenza del preparato		
	Massima	Minima	Anno	Mese	Giorno	Ora	Anno	Mese	Giorno	Ora	Giorni	Ore	Minuti
+	7.5	2	1915	Gennaio	29	10.00	1915	Febbraio	15	7.15	16	21	15 <sup>(1)</sup>
+	7.5	2	1915	Gennaio	29	10.30	1915	Febbraio	15	7.15	16	20	45 <sup>(1)</sup>
+	7	5	1915	Marzo	2	10.30	1915	Marzo	10	7.00	7	21	00 <sup>(2)</sup>
+	7	5	1915	Marzo	11	10.15	1915	Marzo	17	7.30	5	21	15 <sup>(3)</sup>
+	10.1	8	1915	Marzo	22	10.10	1915	Marzo	26	7.40	3	21	30 <sup>(4)</sup>

- ) I due preparati erano ancora eccitabili alle ore 0.15 del giorno 15 febbraio. (Stato di letargo completo)  
) Il preparato era ancora eccitabile alle ore 23.45 del giorno 9 marzo. (Stato di risveglio).  
) Il preparato era ancora eccitabile alle ore 0.30 del giorno 17 marzo. (Stato di risveglio).  
) Il preparato era ancora eccitabile alle ore 0.45 del giorno 26 marzo. (Stato di veglia).

Dalla tabella qui riportata appare manifesto come lo stato di letargo abbia una grande influenza sopra la sopravvivenza del sistema nervoso centrale e sopra l'attività riflessa spinale. Volendo stabilire delle proporzioni si vede come tale attività riflessa di *Emys europaea*, allo stato di letargo, abbia una sopravvivenza 5.33 volte maggiore di una *Emys* allo stato di veglia e 2.66 volte maggiore di una *Emys* allo stato di risveglio; una *Emys* allo stato di risveglio ha una sopravvivenza della sua attività riflessa due volte maggiore di uno stesso animale allo stato di veglia. È da notare il fatto, sino ad ora unico osservato, cioè della enorme durata della sopravvivenza dell'attività riflessa spinale di *Emys* allo stato di letargo: cioè di quasi 17 giorni.

## BIBLIOGRAFIA

(1) La letteratura completa sopra questo interessante argomento si potrà trovare nelle seguenti monografie:

E. CENTANNI, *I nuovi studi sullo "stimolo formativo"*. Atti della Società italiana per il progresso delle scienze. VII riunione. (Siena, settembre 1913). Roma, 1914, estratto p. 53.

E. CENTANNI, *La coltura dei tessuti in vitro*. (Monografie di Biologia Chimica, n. 1). Milano, 1914, p. 47 con sei fig. nel testo. (Moltissima bibliografia).

R. LEGENDRE, *Les recherches récentes sur la survie des cellules, des tissus et des organes isolés de l'organisme*. Biologica, 1911. 1<sup>ère</sup> Année, p. 357-365.

R. LEGENDRE, *The survival of Organs and the "culture" of living Tissues*. Smithsonian Report for 1912, Washington, p. 413-420. Plates 1-4.

(2) O. POLIMANTI, *Il letargo*. Roma, 1912, p. 683 con tre tavole (p. 87 e pagina 530).

---



D. CARBONE - B. QUARELLA - G. VENTURELLI

## MICROBI SAPROFITI E MICROBI PATOGENI

*Note critiche e sperimentali.*

*(Continuazione e fine vedi, vol. I, fasc. II).*

Noi cominciammo col prendere un certo numero di microrganismi, di specie generalmente indicate come *saprofite*, della collezione di questo Istituto d'igiene, che da anni vivevano in mezzi artificiali, e che, per la loro provenienza, si doveva supporre che neppure nel loro ambiente naturale avessero avuto occasione di parassitare dei mammiferi; e col fare per ognuno, a scopo orientativo, una coltura in agar spalmato di sangue di coniglio, una inoculazione in tabero di patata (vivo), ed inoculazioni sottocutanee e, per taluni, anche endomuscolari in cavie (in quantità di un'ansata per le patate, e di un quinto ad una patina su agar o su patata per le cavie).

Guidati, poi, in parte dall'esito di tali esperienze, ed in parte da criterî più strettamente pratici, primo fra i quali la necessità di lavorare con germi facili a caratterizzare ed a riconoscere, fra detti germi ne prescegliemmo tre per una più larga e completa sperimentazione.

I germi studiati furono i seguenti:

a) Nelle sole prove orientative sopra indicate.

1. *Bacillus lactis niger*. Proveniente in origine dalla collezione dell'Istituto d'igiene dell'Università di Pavia.

2. *Bacillo del latte amaro*. Idem come sopra.

3. *Bacillus tyrosinogenes* Rusconi. Idem come sopra.

4. *Bacillus carotarum*. Proveniente in origine da Krål.

5. *Bacillus asterosporus*. Idem come sopra.

6. *Bacterium putidum*. Isolato dal prof. Traverso, da piante di cetrioli in cui esso causava una bacteriosi.

7. *Bacillus felsineus* (in tutto nove ceppi). Isolato da Carbone da lino macerato di Celso Cilento, e da una buca con acqua nel Tortonese (1).

b) Anche nelle esperienze successive;

8. *Bacillo macerante aerobico* Carbone. Isolato da Carbone, nel 1914, da un lievito di pane (2).

9. *Bacillus aterrimus* (Biel) Lehm. e Neum. Isolato da Carbone, nel 1914, da un lievito di pane.

10. *Bacillus lactis albus*. Proveniente in origine dalla collezione dell'Istituto d'igiene dell'Università di Pavia.

Dei primi sette germi, il *b. felsineus* fu inoculato soltanto nelle patate, nelle quali diede caratteristiche ed intense alterazioni, e nei muscoli della coscia di cavie, in cui provocò soltanto un lieve e fugace indurimento se da coltura in patata, mentre una coltura in canapa diede indurimento e gonfiore più notevole e più persistente.

In agar spalmato di sangue di coniglio nacquero tutti, salvo il *b. carotarum*. Nelle cavie per iniezione sottocutanea, non diede neppure manifestazioni locali il *b. asterosporus*; provocò forte indurimento locale il *b. tyrosinogenes*; diede fluttuazione *in situ* il *b. putidum*. Tutti gli altri germi diedero lieve o lievissimo, e più o meno fugace, indurimento ed ispessimento della cute *in situ*, talora (*b. del latte amaro*) con leggera esfoliazione dell'epidermide.

Per iniezione endomuscolare, non determinarono alcun fatto neppure *in situ*, il *b. lactis niger*, il *b. del latte amaro*, il *b. asterosporus*; gli altri diedero lieve o lievissimo indurimento *in situ*.

Qualcuna di queste cavie venne a morire dopo molti giorni (18-26) verosimilmente per cause estranee: nessuna di esse lasciò coltivare dagli organi (milza, fegato, rene), nè dal sangue, il germe inoculatole.

Le patate vive furono inoculate mediante escisione asettica, previa energica sterilizzazione con sublimato e con alcool, di un tassello, che veniva poi spuntato, rimesso a posto dopo inocula-

(1) D. CARBONE e A. TOMBOLATO, *Sulla macerazione rustica della canapa*. 3<sup>a</sup> nota. «Le stazioni sperimentali agrarie italiane», 1918.

(2) D. CARBONE, *Sopra un bacillo macerante aerobico*. «Annali d'igiene sperimentale», 1916.



zione nella cavità, e fissatovi con larga aspersione di collodio; ed erano mantenute a 37°.

Con eguale tecnica si fece anche un controllo non infettato.

Questi tuberi non furono affatto attaccati dal *b. putidum*; tutti gli altri germi provocarono in essi lesioni caratteristiche, che, per l'interesse che possono presentare dal punto di vista della patologia vegetale, noi riferiamo con qualche ampiezza in *appendice* a questo nostro scritto.

Dei tre bacilli che furono in seguito meglio studiati, il solo *macerante aerobico* si sviluppò ben poco sull'agar spalmato di sangue di coniglio, ed il solo *b. lactis albus* si mostrò completamente avirulento per la patata; mentre gli altri due attaccarono vigorosamente tali tuberi, provocando lesioni caratteristiche, descritte anch'esse nella citata *appendice*. Quanto al comportamento loro nelle cavie, noi lo verremo esaminando nel riferire, qui appresso, tutte le ricerche da noi fatte su ciascuno di essi.

Per tutti e tre i detti germi (sebbene non sempre parallelamente, e talora anche tralasciando qualche prova per l'uno o per l'altro) noi non ci siamo, come abbiamo detto, limitati ad inoculare nelle cavie, sottocute o nei muscoli, i ceppi originali della collezione, viventi da anni in mezzi di coltura artificiali, ma abbiamo voluto sperimentare diverse modalità, ed anche qualche altro animale. Noi ne abbiamo fatto perciò:

a) *Coltura in agar spalmato di sangue di cavia*, e ciò, tanto per vedere se e come vi nascevano, quanto per tentare, coll'assuefarli a questo terreno, di esaltarne la virulenza, almeno per la cavia.

b) *Inoculazione endocardica a cavie, che venivano uccise dopo cinque minuti*, tempo sufficiente perchè i germi fossero portati in circolo e poi lasciate per dieci ore a 37°, per ricercare se, aboliti colla morte i poteri difensivi dell'organismo (ed in ispecie il potere antitriptico del sangue) i germi sperimentati fossero capaci di attecchire nel sangue e negli organi dell'animale, ove li ricercavamo poi con colture, eseguite colle ordinarie rigorose precauzioni asettiche. Anche questo mezzo doveva in pari tempo servire all'esaltamento della virulenza.

c) *Inoculazione endomuscolare in cavie sottoposte poi ad azioni dirette a debilitarne*, in situ od in generale, la resistenza (cincischiamiento o taglio dei muscoli iniettati, legatura dell'arto

inoculato, alla radice, fino a cancrena; digiuno prolungato, narcosi con etere o cloroformio, salasso dal cuore, eseguito anche allo scopo di ricercare il germe nel sangue, taglio del midollo spinale, e combinazioni varie fra le operazioni qui enumerate). In qualche caso - di cui diremo in particolare nella nostra successiva esposizione - dopo la morte gli animali così trattati erano tenuti per 10-18 ore a 37°. Dagli organi degli animali morti - con o senza la detta permanenza in termostato - si facevano poi colture, ed eventualmente anche preparati. Come avveniva per le altre inoculazioni, l'identificazione dei germi così reisolati fu basata: sull'aspetto delle colture in patata e sui caratteri morfologici, per il *macerante* e per l'*aterrimus*; sull'agglutinazione col siero da noi preparato, e talora sull'esame colturale completo, per il *lactis albus*.

Tutti i citati maltrattamenti furono eseguiti, parallelamente, anche su cavie di controllo non infettate, che vi sopravvissero.

d) *Inoculazione sottocute a topolini bianchi*, sia normali, sia debilitati col digiuno, talora con contemporanea iniezione di tripsina, fatta nella speranza di potere così deprimere momentaneamente il potere antitriptico del sangue. Questi passaggi furono diretti essenzialmente ad iniziare od esaltare la virulentazione, nel presupposto che i topolini albini fossero, in genere, più recettivi e più inclini alle setticemie, che non le cavie.

e) *Inoculazioni in altri animali*, che si ridussero: all'iniezione di organi di topolini morti per infezione da *lactis albus* e da *aterrimus* sottocute a ratti bianchi, con esito negativo; ed alle iniezioni prima endovenose, poi sottocutanee di *b. lactis albus* ad un coniglio, per la preparazione - che riuscì - di siero agglutinante, iniezioni bene sopportate dall'animale.

Tutte queste inoculazioni si eseguirono, non soltanto coi ceppi originari della collezione, ma anche con quelli ritratti dagli organi degli animali infettati, cercando talora di virulentarli maggiormente con ripetuti passaggi in agar spalmato di sangue di cavia.

Riferiremo ora partitamente l'esito delle nostre esperienze sui tre bacilli.

### 1. *Bacillus aterrimus*.

Le colture in agar spalmato di sangue di cavia riuscirono rigogliose, sia con lo stipite originario che con quelli passati per gli animali, e che, per brevità, chiameremo *virulentati*.



Nella *cavia uccisa dopo cinque minuti dall'iniezione endocardica* fu inoculato solo uno stipite virulentato: le colture riuscirono positive sia dal cuore che dal peritoneo, fegato, milza, polmone, ma i preparati lasciarono scorgere il germe solo nel sangue del cuore.

Delle *cavie non sottoposte a maltrattamenti*, ne furono iniettate sottocute: con lo stipite di collezione, due, di cui una sopravvisse, l'altra morì entro cinque giorni, dando colture positive sia dal peritoneo e dal fegato, sia dal sangue del cuore; con uno stipite virulentato, una, che morì al sesto giorno, dando anch'essa colture positive dal sangue e dai detti organi. Della stessa categoria di cavie, una sola fu iniettata nei muscoli della coscia collo stipite di collezione, e morì, dando positivi alla coltura i muscoli prelevati dal punto inoculato, il fegato, la milza, ma negativo il sangue. Cogli stipiti virulentati ne subirono analoga iniezione cinque, di cui: due sopravvissero; una morì al quarto giorno, ma diede positiva la coltura solo dal punto di inoculazione, e negativa dal sangue del cuore, bile, peritoneo, fegato, milza, rene; due, infine, furono uccise 7-8 giorni dopo l'inoculazione, e di queste una, lasciata dieci ore a 37° dopo morta, diede il germe sia dal peritoneo, fegato, milza, polmone, che dal cuore: l'altra, aperta poco dopo la morte, lasciò coltivare il germe solo dal punto inoculato e dalla milza, ma non dal fegato, rene e sangue del cuore. Una cavia, infine, che subì l'iniezione endoperitoneale di uno stipite virulentato, sopravvisse. Ricapitolando: delle cavie non sottoposte a maltrattamenti nè poste in termostato dopo la morte pratica di *arricchimento* che certo favorisce anche la penetrazione del bacillo nel sangue pure se *in vita* questo ne era esente), su un totale di nove inoculate, quattro sopravvissero, una fu uccisa, e quattro morirono; delle cinque di cui fu praticata l'autopsia, solo le due inoculate sottocute - e indipendentemente dalla virulenza o meno dello stipite - diedero coltura positiva dal sangue del cuore, mentre tutte la fornirono dal punto di inoculazione, e la maggiore parte anche dalla milza, e spesso pure dal fegato, reni, peritoneo.

Dei *maltrattamenti* impiegati per diminuire la resistenza organica delle cavie, il digiuno semplice, ripetuto e prolungato, lasciò sopravvivere un animale inoculato collo stipite di collezione, per contro uccise, con propagazione del germe nel sangue e

negli organi, una cavia iniettata con uno stipite virulentato; ed anche le combinazioni di esso con altre lesioni (salasso del cuore, taglio del muscolo inoculato) furono letali, però senza bacillemia e solo con presenza del germe nella milza, fegato, reni, per uno stipite virulentato, mentre una cavia inoculata collo stipite di collezione sopravvisse fino a che non fu uccisa, e poi, malgrado una permanenza del cadavere per dieci ore a 37°, diede colture negative dal sangue e dagli organi. Col solo salasso dal cuore - a cui la morte, per emorragia interna, seguì dopo quindici ore circa - si ebbe coltura positiva dal punto di inoculazione, negativa dal sangue e dagli organi. Le narcosi cloroformica ed eterea, applicate per cinque minuti, lasciarono sopravvivere le cavie inoculate; e così pure visse un animale sottoposto in pari tempo a cincischiamiento, coll'ago con cui si praticava l'inoculazione, dei muscoli della coscia ed a legatura dell'arto stesso alla radice, fino a cancrena. Invece una cavia cui fu praticato il solo cincischiamiento (stipite collezione) ed una che subì solo la legatura dell'arto fino a cancrena (stipite virulentato) vennero a morte - la prima al 14° giorno, la seconda entro le 24 ore - e diedero colture positive sia dagli organi che dal sangue del cuore.

Riassumendo: su dieci cavie inoculate nei muscoli della coscia e poi sottoposte a svariati maltrattamenti, quattro morirono, due furono uccise (contiamo infatti tra queste anche quella morta quindici ore dopo il salasso dal cuore) e quattro sopravvissero. Delle sei di cui fu praticata l'autopsia, tre presentavano il germe anche nel sangue oltrechè negli organi, due non lo avevano neppure negli organi (e di queste una lo presentava nel punto di inoculazione, l'altra non fu esaminata a tale riguardo), ed una lo aveva negli organi ma non nel sangue.

Quindi il *b. aterrimus*, rispetto alla cavia, presentava già in origine un certo grado di virulenza, che in genere non parve esaltato dal passaggio per animali, se si eccettui quanto dimostrerebbero in opposto senso le esperienze su cavie digiune. L'influenza dei mezzi usati per debilitare gli animali fu poco netta; particolarmente utile apparve però il digiuno, già noto ed impiegato da molti altri (Caldarola, ecc.) per favorire l'attecchimento di germi patogeni poco virulenti.

È interessante a notarsi la costanza con cui si rinvenne il germe nel punto di inoculazione, anche quando gli animali, o m



rirono, o vennero uccisi mentre erano ancora in buona salute, dopo un notevole numero di giorni dall'inoculazione. Ciò fa pensare che, di qui, il bacillo abbia potuto passare nel sangue, o temporaneamente - come negli animali in cui all'autopsia lo si rinvenne nella milza o nel fegato ma non nel sangue - o permanentemente, per lo più solo negli ultimi stadi della vita, o quando l'organismo, debilitato con mezzi artificiali o per cause naturali male apprezzabili, aveva perduto in parte i suoi poteri difensivi; come avviene nei casi di *microbismo latente* da patogeni, di cui abbiamo parlato nell'introduzione di questo lavoro. Ciò è confermato dalla costante sterilità del sangue estratto per salasso da cavie viventi. Però l'aver trovato il germe nella milza di una cavia non maltrattata, uccisa e poi subito esaminata, può far pensare ad un temporaneo passaggio in circolo, probabilmente di spore, anche in piena vita dell'animale: passaggio che rammenta i risultati di Koser e Clelland sulle spore degli anaerobi, che, iniettate alla radice della coda di ratti, si rinvenivano nel fegato e nella milza, sempre allo stato di spora.

Interessanti riuscirono le inoculazioni di questo bacillo in *topolini albini*.

Uno di questi fu inoculato con uno stipite di *bacillus aterrimus* che aveva subito solo un passaggio per cavia, e sopravvisse.

Lo stesso stipite fu impiegato per l'iniezione endocardica nella cavia poi uccisa (vedi sopra), e, reisolato dal rene di quest'ultima, fu inoculato, in dose un po' minore, in altro topolino bianco; il topolino morì in meno di 17 ore, presentando un quadro anatomico su cui ci soffermeremo, perchè ci pare notevole. Mentre, infatti, nelle cavie sottoposte ad autopsia appena morte non avevamo potuto scorgere altra lesione dei visceri all'infuori della congestione (non costante del resto) del fegato, non di rado del rene e delle capsule, e talora anche nella milza; nel topolino, invece, accanto ad una intensa congestione del fegato e della milza, trovammo focolai di polmonite a destra, e tutto il polmone sinistro invaso dalla polmonite, mentre la pleura dello stesso lato presentava un abbondante versamento siero-emorragico. I preparati a striscio col metodo Gram, dell'essudato pleurico, polmone sinistro, fegato, milza, rene, sangue dal cuore, apparvero ricchissimi di bacilli, identici per caratteri morfologici e tintoriali al germe originario, pur essendo numerose, specie nel polmone,

pleura e rene, le forme granulose. Il fegato, il rene, la milza e il polmone sinistro furono conservati in formalina, poi passati per la serie degli alcool, inclusi in paraffina e sezionati: le sezioni furono colorate, alcune con ematossilina ed eosina, altre col Van Gieson, altre col Gram (controcolorando con eosina) ed esaminate coi risultati seguenti:

*Fegato.* — La struttura e la disposizione degli acini è mantenuta. Gli elementi cellulari sono bene conservati. I vasi sanguigni sono ectasici, pieni di sangue. In tutto il parenchima si notano infiltrazioni emorragiche, più o meno abbondanti.

*Rene.* — Mantenuta la compagine istologica di tutti gli elementi glomerulari e canalicolari, tanto nella sostanza corticale che nella midollare. Unico fatto degno di nota è l'ectasia dei vasi, pieni di sangue, con una infiltrazione emorragica diffusa, più accentuata nel limite fra midollare e corticale.

*Milza.* — Mantenuta tutta la compagine istologica fra i follicoli, le trabecole connettivali e i vasi. Tutti gli elementi cellulari conservano la loro struttura normale. Unico fatto notevole è l'ectasia dei vasi, pieni di sangue, e una infiltrazione emorragica diffusa più o meno abbondante.

*Polmone.* — Pochi alveoli sono pervii; quasi tutti sono pieni di essudato coagulato, finemente granuloso, di globuli bianchi e rossi, e di abbondanti elementi epiteliali rotondeggianti. Anche i piccoli bronchi contengono un liquido ricco di leucociti, con dei globuli rossi ed elementi epiteliali. Ciò che è però caratteristico, sono dei focolai d'infiltrazione leucocitaria peribronchiale, nei quali vi sono anche numerosi bacilli. I vasi sanguigni sono ectasici e pieni di sangue.

*Reperti batterioscopici in preparati colorati  
con il metodo di Gram.*

In tutti i preparati di tutti gli organi (fegato, milza, rene, polmoni), sono evidenti dei bacilli Gram resistenti, disposti a focolai, dove più abbondante è lo stravasamento sanguigno. Nei polmoni questi bacilli sono più numerosi che negli altri organi, e soprattutto si trovano nei focolai d'infiltrazione leucocitaria peribronchiale.



Concludendo, istologicamente, nei preparati anatomo patologici si notano: nei polmone, i fenomeni di una bronco-polmonite, e in tutti gli altri organi, i fenomeni di una semplice infiltrazione emorragica diffusa, con congestione vasale.

Batteriologicalamente, in tutti gli organi sono reperibili i bacilli Gramresistenti disposti a focolai dove più abbondante è lo stravasamento sanguigno, dovuto certamente alla congestione vasale, conseguenza dell'infezione setticoemica.

Altri due topolini, infine, furono inoculati col bacillo isolato dal cuore del topo di cui ora si è detto, e poi furono lasciati digiuni; per l'uno, alla sospensione microbica nulla si era aggiunto, mentre per l'altro essa era stata prima addizionata di sei gocce di una soluzione all'uno per cento di una tripsina del titolo di circa 2000 unità triptiche Neppi. Entrambi gli animali morirono entro le dodici ore. All'autopsia si rilevò soltanto ingrossamento del fegato, che appariva pallido con acini chiari al centro e rosso cupi alla periferia, e congestione della milza senza ingrandimento dell'organo. Delle colture dagli organi (fegato e milza) e dal sangue del cuore, riuscirono abbondanti tutte quelle del topolino per il quale non si era usata la tripsina, mentre per l'altro apparve ricco in bacilli il sangue, assai povera la milza, sterile il fegato.

Dato lo scarso numero delle esperienze sui topolini, nulla concluderemo da queste, limitandoci a porre in rilievo come nel topolino si sia potuta constatare una vera e spiccata azione patogena del germe.

Nel valutare tutte le nostre esperienze sul *b. aterrimus* si deve tenere anche presente che i testi di batteriologia (Miquel, ecc.) asseriscono esplicitamente che esso « non è patogeno nè per la cavia, nè pel topolino ».

#### *Bacillo macerante aerobico.*

In agar spalmato di sangue di cavia, questo bacillo crebbe, sebbene l'esilità che presenta normalmente la sua patina anche in agar semplice potesse farlo apparire un po' stentato.

La *iniezione endocardica nella cavia* non fu sperimentata per questo germe.

Di sei cavie, sottoposte o no a maltrattamenti, inoculate – nei muscoli della coscia – con culture dello stipite di collezione, una

morì al quinto giorno ma diede dal sangue, fegato, milza, reni, capsule surrenali, bile e muscoli inoculati, colture negative; un'altra fu uccisa al tredicesimo giorno e poi lasciata dieci ore a 37° e diede colture positive dal peritoneo, fegato, rene, cuore, negative dalla milza; e le rimanenti quattro sopravvissero. Di sei cavie, invece, inoculate - una nel peritoneo, le altre nei muscoli - con colture virulentate, due, non maltrattate, sopravvissero, una morì - al settimo giorno - quattro ore dopo subito il taglio del midollo spinale, e, dopo dodici ore di permanenza del cadavere a 37°, diede colture negative dal sangue, peritoneo, fegato, milza. Morirono invece le altre tre, di cui una sottoposta alla legatura dell'arto fino a cancrena e poi al digiuno, che sopportò solo per sei ore; una tenuta digiuna per dieci ore subito dopo l'inoculazione, e sopravvissuta poi per altre 36 ore; ed una non maltrattata, ed iniettata sottocute invece che nei muscoli, che visse quattro giorni.

Le colture dal sangue e dagli organi (peritoneo, fegato, milza, polmoni) riuscirono negative per la cavia non maltrattata, positive per le altre due.

Qui appare dunque avvenuta la virulentazione del germe, che, incapace di per sé di diffondersi nel sangue e negli organi della cavia viva - per quella uccisa e lasciata in termostato valgono le riserve da noi fatte a proposito dell'*aterrimus* - giunse invece, dopo *virulentato* a prendere, in animali indeboliti artificialmente col digiuno ed altrimenti, una diffusione generale *in vita*.

Questa virulentazione per passaggi nell'animale non si mostrò invece nei *topolini bianchi*. Uno di questi, inoculato collo stipite di collezione, morì entro le 24 ore, con congestione notevole della milza e lieve del rene, dando colture positive dal sangue del cuore, fegato, milza, e negative dal rene: confermando così e la maggiore recettività generica del topolino albino rispetto alla cavia, e la sua tendenza alle forme setticemiche. Ma il bacillo ottenuto dal sangue del cuore del primo topo fu innocuo per un secondo topolino: e così pure sopravvisse un altro di questi animali cui era stata iniettata sottocute una sospensione di organi, alberganti il germe, di due altri topi di cui ora diremo, e che era stato lasciato poi digiuno per quattro ore. Collo stipite di collezione, coltivato però in agar spalmato di sangue di cavia, noi ripetemmo infine per questo germe l'inoculazione con e senza tripsina in to-



polini tenuti poi digiuni, come avevamo fatto pel *b. aterrimus*. Il topolino inoculato senza tripsina, già assai gravemente ammalato, con convulsioni, dopo 18 ore, non morì però che verso la 30<sup>a</sup> ora, con fegato pallido e gialliccio, e dando colture positive; benchè non molto ricche, dal sangue, fegato, milza, e con maggiore scarsità dai reni; l'animale trattato colla tripsina morì nelle 12 ore, con congestione della milza e dei reni, e col germe assente nel sangue del cuore, e presente ma assai raro nel fegato, milza e reni. Preparati dagli organi mostrarono il germe raro nel rene e milza, estremamente raro nel sangue e nel fegato, senza sporificazione, pel topolino della tripsina; lo rivelarono invece apparentemente assente nel sangue, ma abbondante e sporificato nel fegato, milza e rene, per l'altro animale, che, come si è detto, era sopravvissuto più a lungo alla infezione.

*Bacillus lactis albus.*

Nasce bene nell'*agar spalmato di sangue di cavia*.

La *cavia inoculata nel cuore*, poi uccisa e tenuta a 37° per dieci ore, diede colture positive dal sangue del cuore, peritoneo, fegato, milza, polmoni.

Delle otto cavie non maltrattate, sette sopravvissero (inoculate sia collo stipite *collezione* che con colture virulentate): una fu uccisa al settimo giorno e poi lasciata diciotto ore a 37°, e diede colture positive dal peritoneo, fegato, milza, polmoni, cuore, ma all'autopsia era risultata già in avanzata putrefazione. Di cinque cavie sottoposte a maltrattamenti, due sopravvissero (una *cincischiata*, l'altra tenuta a digiuno per venti ore); una, sottoposta a taglio del muscolo ed a due digiuni, uno di dieci e l'altro di venti ore, fu uccisa al decimo giorno, e lasciata poi dieci ore a 37°, ma diede colture negative tanto dal sangue quanto dal peritoneo, fegato, reni, polmoni; una (cincischiamento e legatura dell'arto fino a cancrena) morì dopo due giorni, con infiltrazione emorragica della cute, sottocutaneo e muscoli estendentesi dall'arto gangrenato fino a tutto il dorso, milza e fegato ingrossati e congesti, reni e capsule surrenali congeste, e dando colture positive dal punto d'inoculazione, dal sangue del cuore e dal peritoneo; ed una, sottoposta del pari alla legatura dell'arto fino a cancrena, e che al secondo giorno fu tenuta digiuna, morì dopo

dieci ore di digiuno, presentando essudato siero-purulento nel peritoneo, fegato e milza ingrossati e congesti, e dando colture positive dal sangue, peritoneo, fegato, milza, reni (il bacillo si vedeva anche in preparati fatti dal sangue del cuore, peritoneo, fegato). Delle dette due cavie morte, una era stata inoculata collo stipite di collezione, l'altra con uno virulentato. Qui non si vede, dunque, che sia avvenuta una vera *virulentazione*; mentre appare evidente l'aumento di recettività per artificiale indebolimento dell'organismo.

La mancata virulentazione si rese manifesta anche nelle *esperienze sui topolini bianchi*, nei quali poté pure riconfermarsi, e la maggiore recettività della specie animale anche per questo bacillo, e la diminuzione di resistenza sotto l'influenza del digiuno. Un primo animale, inoculato collo stipite di collezione, morì nelle ventiquattro ore con sensibile congestione della milza: le colture dal rene rimasero sterili, positive riuscirono invece quelle dal sangue, fegato, milza. Col germe reisolato dal cuore del primo si inoculò un secondo topolino, che sopravvisse; e collo stesso stipite, previamente coltivato in agar spalmato di sangue, e poi addizionato o meno di tripsina come si era fatto per gli altri due bacilli, si inocularono altri due topolini, tenuti poi digiuni, che morirono entrambi entro le dodici ore. L'animale iniettato senza tripsina presentava la milza congesta e notevolmente ingrossata, ed il fegato grosso, pallido, con acini pallidi al centro e rosso cupi alla periferia, e diede coltura positiva, abbastanza abbondante, da tutti i consueti organi salvo la milza; il topolino trattato con tripsina, che aveva la milza congesta ma non ingrandita e gli altri organi normali, diede invece colture positive da tutti gli organi.

Abbiamo creduto di dover esporre con qualche larghezza i fatti da noi osservati, perchè a queste nostre esperienze noi non diamo che il carattere di prove semplicemente orientative. Se non si fossero opposte infatti le condizioni che abbiamo già accennate, noi avremmo voluto svolgere, sulla guida dei risultati finora ottenuti, un programma più vasto e più organico. Avremmo voluto, innanzi tutto, estendere queste esperienze anche ai sette germi che abbiamo invece dovuto quasi del tutto trascurare, allargando poi, occorrendo, il campo anche ad altri microbi: e per la maggior parte di essi avremmo dovuto necessariamente preparare



i sieri agglutinanti specifici, per poterli riconoscere con sicurezza e rapidità ogni volta che fosse occorso di reisolarli dal cadavere.

Di più, avremmo esteso le nostre ricerche anche ad altri animali oltre i pochi sperimentati. Avremmo, poi, maggiormente approfondito le ricerche sul potere patogeno dei germi in istudio rispetto ai vegetali: e ciò, sia per indagare se, almeno in condizioni determinate, potessero scorgersi dei rapporti fra la virulenza dei microbi rispetto ad ospiti dell'uno e quella riguardo ad ospiti dell'altro regno, sia per condurre sui vegetali, parallelamente a quelle iniziate sugli animali, ricerche, che avrebbero potuto forse riuscire fruttuose di osservazioni sulle somiglianze e differenze fra i due regni nei meccanismi immunitari. Di più, noi ci eravamo proposti di estendere maggiormente il campo dei mezzi intesi a diminuire la resistenza organica sia locale, che generale. Al primo scopo erano diretti il cincischiamento ed il taglio dei muscoli, e la legatura dell'arto fino a necrosi (ottenuta la quale il laccio era rimosso) di cui siamo venuti parlando; ma a questi si sarebbero dovuti aggiungere altri mezzi, ed in primo luogo varie azioni necrosanti, come: la causticazione fisica o chimica, l'impiego di veleni necrosanti (fra i quali avevamo già prescelto anche le tossine dei bacilli della gangrena gassosa), ecc. Per la resistenza organica generale noi abbiamo sperimentato essenzialmente il digiuno, ed abbiamo sfiorata appena la narcosi, ma a queste si sarebbero dovuti aggiungere tutte le altre azioni fisiche, chimiche e biologiche, già sperimentate da altri AA. od immaginabili da noi stessi come mezzi per facilitare l'attecchimento dei germi patogeni poco virulenti. Altre ricerche, infine, avrebbero dovuto avvisare ai mezzi (noti o nuovi) per agire sui germi, allo scopo di esaltarne la virulenza: primo fra questi, delle più lunghe serie di passaggi per animali recettivi o resi tali, delle quali le esperienze qui esposte avrebbero dovuto rappresentare solo l'inizio.

Era un vasto programma, che avrebbe richiesto, per essere, se pure non svolto, almeno condotto a buon punto, un lungo e non indifferente lavoro in collaborazione. Ma se a noi è stato possibile quasi soltanto di delinearlo, non ci è parso tuttavia inutile di esporre il nostro pensiero e di riferire i pochi dati raccolti, colla speranza che altri voglia e possa giungere, per questa o per altra via, ad una più sicura soluzione del problema della virulentabilità dei microrganismi saprofiti.

## APPENDICE

*Risultati dell'inoculazione dei microrganismi studiati in tuberi di patata (1).*

*Controllo non inoculato.* — Al tredicesimo giorno appare inalterato: spaccato il tubero, si vede che il pezzo exciso non si è risaldato, e la cavità che lo albergava risulta rivestita da uno strato di subero, che la separa nettamente dal circostante parenchima normale. Dalla coltura fattane in tal giorno, prendendo materiale coll'ansa dalla detta cavità, nasce un *mesenterico*.

*Bacillus lactis niger.* — Al dodicesimo giorno, all'ispezione esterna si vede che intorno alla ferita la superficie del tubero presenta una zona appiattita, larga circa 3 cm., lievemente abbrunita (salvo che intorno alla ferita, dove è nera), con epidermide integra; la palpazione rivela un lieve rammollimento elastico. Spaccato il tubero, si vede che una zona cuneiforme, comprendente tutto il pezzo exciso ed estendentesi per circa 1 cm. di diametro all'intorno di questo, è secca, pulvurulenta, grigio-giallastra, inodora; essa è divisa dal parenchima normale circostante, a mezzo di uno strato giallo-bruno, che appare suberificato. La coltura dà un germe che, sottoposto anche ad esame colturale completo in confronto con quello inoculato, risulta identico a questo.

*Bacillo del latte amaro.* — Al dodicesimo giorno, l'epidermide appare soltanto un po' rugosa e la ferita è in parte di color bruno-vivo. Spaccata la patata, si vede che la parte excisa è in parte risaldata e normale, in parte convertita in una massa umidiccia, bruno-cupa, priva di odori speciali: eguale trasformazione ha subita, per un sottile strato, la cavità che l'albergava; da esso parte una propaggine di rammollimento, bruniccia, del diametro di circa 1 cm.; non vi è linea di demarcazione fra i tessuti ammalati ed i sani. La coltura riesce positiva.

*Bacillus carotarum.* — Al dodicesimo giorno la ferita è in parte nera, in parte cicatrizzata. Tutto all'intorno si estende, comprendendo circa i tre quarti del tubero, una zona bruno-grigia, depressa, molle, coll'epidermide raggrinzita a pieghe numerose e profonde: premendola

(1) Per tutti i microbi, all'infuori del *b. felsineus*, fino al terzo giorno non si vide, all'ispezione esterna dei tuberi, nessuna alterazione: e queste s'iniziarono, ovunque, tra il quarto ed il quinto giorno. Malgrado esso sia anaerobico, anche il *b. felsineus* fu inoculato in patate tenute all'aria; evidentemente il parenchima vivo della patata fu sufficiente a creargli un ambiente atto al suo sviluppo, come del resto era da attendersi pel fatto che su ciò si basano alcuni metodi di coltivazione aerobica degli anaerobici (Tarozzi, Ori, ecc.).



colle dita, l'epidermide si spacca, lasciando uscire un liquido molto fluido, di color caffè chiaro, con lieve e non ingrato odore di tabacco. In tutta la parte illesa della patata, le lenticelle, che hanno conservato il colore normale, sono circondate da un alone bruno-nero, a contorno abbastanza deciso.

Spaccato il tubero, si vede che solo l'epidermide è integra: mentre tutto il parenchima è convertito in una poltiglia grigio-giallastra, con qualche chiazza nera nelle parti che confinano coll'epidermide, molle, trasudante del liquido caffè chiaro e dotata di un odore speciale, un poco piccante e come di formaggio.

La coltura riesce positiva.

*Bacterium putidum*. — Come il controllo non infettato. Coltura negativa.

*Bacillus tyrosinogenes*. — Al dodicesimo giorno, la ferita è in parte cicatrizzata, in parte nera. Tutto all'intorno si estende una zona bruno-grigia che interessa circa la metà della patata, e sulla quale l'epidermide è raggrinzata a larghe pieghe; alla pressione, tutta la zona si sente rammollita, e l'epidermide si fende in qualche punto.

Spaccato il tubero, si vede che tutto il parenchima, salvo un sottile strato sito dal lato opposto a quello della ferita, è convertito in una poltiglia nera, umida, con odore lievemente alcoolico. Non vi è linea di demarcazione, ma la cavità restante nel parenchima normale asportando la poltiglia è a fondo liscio; ed anche il colore passa senza sfumature dal nero al normale.

La coltura è positiva.

*Bacillus aterrimus*. — Al dodicesimo giorno, intorno alla ferita vi è una chiazza bruna, sfumata, larga circa 4 cm., tondeggiante, appena lievemente depressa: palpando si sente un rammollimento che si estende anche un poco all'infuori di tale zona.

In alcuni tratti della parte sana del tubero, le lenticelle hanno una aureola bruna, sfumata.

Alla spaccatura, si vede, per una zona comprendente circa un terzo del tubero, il parenchima rammollito, umido, con odore *sui generis*, e di colore sfumante, dal bruno cupo che ha nella parte più vicina alla buccia, al bruno chiaro e poi al colore normale: non vi è linea di demarcazione, ma, asportando la parte rammollita, la cavità che ne risulta nel parenchima normale è a fondo liscio.

Coltura positiva.

*Bacillus lactis albus*. — Come il controllo non infettato. Coltura positiva.

*Bacillus asterosporus*. — Al dodicesimo giorno, la ferita è nera: da un angolo di essa sorge una specie di cono eruttivo, bruno nero, consistente e vischioso, traversato da un canale che, per continuare la similitudine, ne costituisce il cratere, e dal quale escono dei gas. Per più

di tre quarti del tubero si estende una zona nella quale l'epidermide è sottile, secca, un po' raggrinzita a pliche grosse e rade, e di colore appena bruniccio, sfumante un po' in oscuro intorno alle lenticelle; alla pressione, tale zona è molle, e dalla patata sfugge una sostanza bruna, semiliquida, appiccaticcia, con odore etero-acidulo caratteristico.

Spaccando, si scorge il parenchima interamente convertito in una poltiglia molto umida, giallo-grigia, con zone più scure specie sotto la epidermide e nella parte excisa, ed emanante un odore nettamente e fortemente etero, gradevole.

Coltura positiva.

*Bacillo macerante aerobico.* — La patata presenta le stesse lesioni che pel *b. asterosporus*, ma con maggiore intensità e con una produzione assai più abbondante di gas; in seguito a ciò, il cono eruttivo ha una forma a cavolfiore, ed oltre ad essere vischioso fa spuma col gas che ne esce; e alla pressione, oltre ad uscire gas, l'epidermide si spacca dal lato opposto a quello che si comprime, lasciando sfuggire un liquido fluido, bruniccio chiaro, con molte bolle di gas. La patata emana un forte odore acidulo-etero-acetonico.

Anche alla spaccatura si hanno le stesse lesioni che pel *b. asterosporus*, ma qui l'odore è alcoolico-acetonico.

Coltura positiva.

*Bacillus felsineus.* (Nove stipiti). — Dopo ventiquattro ore, nessuna alterazione. Dopo quarantotto ore, solo la patata infettata con uno degli stipiti è inalterata (essa subisce poi la sorte comune, ma molto più lentamente delle altre). Degli altri otto stipiti, sette hanno dato lesioni tra loro uguali, e cioè le seguenti. Alla pressione, sulla ferita e d'intorno, la patata offre una resistenza elastica, che ricorda quella che si ha premendo una pera di gomma; da un angolo della ferita, anche senza che si preme, fuoriesce un liquido fluido e schiumoso. La patata inoculata coll'ottavo stipite, che emette il liquido schiumoso molto più abbondante delle altre, lascia palpare attraverso l'epidermide, che è distesa, una cavità del diametro di circa 4 cm. e profonda, al centro, circa cm. 0.5. L'odore è ovunque speciale, caratteristico, acidulo.

Al quinto giorno tutti i tuberi (eccetto quello a lesioni più tarde, che proprio in tal giorno comincia ad alterarsi) vengono spaccati, e presentano tutti le seguenti lesioni.

L'epidermide è inalterata, ed anzi la ferita epidermica appare cicatrizzata; ma all'interno, e per larga zona anche fin sotto all'epidermide, il parenchima è interamente fluidificato, e trasformato in un liquido bianco, molto spumoso. Solo ai due estremi del tubero permane del parenchima che, inalterato subito sotto la buccia, è seguito, mano a mano che si procede verso l'interno, da una zona pastosa di colore da giallo burro ad aranciato vivo, che sfuma poi verso il liquido. Asportando,



con un getto d'acqua, la parte molle, non si vedono zone suberificate o comunque delimitanti: e la superficie del parenchima sano così posta allo scoperto appare erosa, tutta alti e bassi, ma di consistenza normale. Il liquido derivante dalla fluidificazione del parenchima emana un grato odore acidulo, ed ha reazione nettamente acida; lasciato a sedimentare abbrunisce, e deposita molto amido puro e candido, tipicamente colorabile colla soluzione iodoiodurata.

Le colture, fatte solo per quattro degli stipiti, riescono positive.

### OPERE CONSULTATE

1. ADALBERT-BLOCHWITZ, *Entstehung neuer Arten von Schimmelpilzen durch starke Lichtreize*. Ber. d. d. botan. Ges., t. 22, 26 marzo 1914.
2. BARBER, *The infection of Achlya with various microorganismes*. «Philippine Jour. of Science», Vol. VIII, 1913.
3. BEAN, *Sur le rapport entre la tubérisation et l'infestation des racines par des champignons endophytes au cours du développement du Spiranthes autumnalis*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLVII, settembre 1913, p. 512.
4. BENEDEN (VAN), *Commensaux et parasites*. Paris, Alcan, 1900.
5. BERNARD, *L'évolution des plantes*. Paris, Alcan, 1916.
6. BERTARELLI, *Untersuchungen und Beobachtungen über die Biologie und Pathogenität des Bacillus prodigiosus*. «Centralblatt für Bakteriologie», Abt. 1. Originale, Bd. XXXIV, p. 193.
7. BIERRY et PORTIER, *Innocuité de l'introduction des symbiotes dans le milieu intérieur des vertébrés*. C.-R. Soc. Biol., t. LXXXI, 11 maggio 1918, p. 480.
8. BIERRY et PORTIER, *Action des symbiotes sur les constituants des grasses*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLXVI, 1918, p. 1055.
9. BIERRY et PORTIER, *Vitamines et Symbiotes*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLXVI, 10 giugno 1918, p. 963.
10. BROQUIN-LACOMBE, *Sur un caractère différentiel entre bacillus mesentericus niger et bacillus lactis niger*. C.-R. Soc. Biol., t. LXXV, décembre 1913, pp. 598-600.
11. BUCHNER, *Studien an intracellularen Symbioten*. «Arch. f. Protisten-Kunde», t. XXVI, fasc. I, 1912.
12. CALDAROLA P., *Contributo allo studio dei meningococchi, con speciale riguardo alla loro conservazione e virulenza*. «Ann. d'Igiene», vol. XXVII, 30 novembre 1917, p. 665.
13. CANESTRINI, *Le alleanze degli animali e delle piante*. «Picc. Bibliot. di Sc. Mod.», Frat. Bocca ed., n. 169, 1909.
14. CANESTRINI, *Le Società degli animali*. «Picc. Bibliot. di Sc. Mod.», Fratelli Bocca ed., n. 118.
15. CANTACUZÈNE, *Annales Inst. Pasteur*. t. XII, p. 288, 1898.
16. CAO G., *Nuove osservazioni sul passaggio dei microrganismi a traverso l'intestino di alcuni insetti*. «Ann. Ig. Sper.», t. XVI, f. 3, 1906, p. 339.

17. CARAPELLE e GUELLI, *Ueber die Anpassung der Bakterien an die Bakteriolytische Eigenschaft des Blutserums*. « Centralblatt für Bakteriologie », Abt. 1, Originale, 1908, Bd. XLVI, p. 632.
18. CAULLERY et MESNIL, *Sur les Metchnikovellidae et autres parasites des Grégarines d'Anellides*. C.-R. Soc. Biol., t. LXXV, 28 novembre 1914, p. 527.
19. CHATTON, *Sépticémies spontanées à coccobacilles chez les Hannetons et le ver à soie*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLVI, 2 giugno 1913, p. 1707, ed « Ann. des Epiphyties », t. I, gennaio 1914.
20. CHATTON et PICHARD, *Sur une Labulbéniciacee, Tremomyces histophorus n. g. n. sp., endoparasite des Pour (Menopon pallidum Nitzsch et Geniocotes abdominalis P.) de la poule domestique*. C.-R. de l'Accad. des Sciences. t. CXLVI, 27 gennaio 1908, pp. 201-398.
21. CHESNEY A., (de l'Inst. Rockefeller). *La phase latente dans la croissance des bactéries*. (« The Journal of experimental Médecine » t. XXIV, n. 4, 1916, octobre, pp. 387-418), « Presse Méd., n. 18-29 mars 1917, p. 184.
22. CONRADI, *Ueber dem Keimgehalt normaler Organe*. « Münch. Med. Woch. », vol. 46, 29 giugno 1909, p. 1318.
23. COSTANTIN, *La vie des Orchidées*. Paris, Flammarion, 1917.
24. DAY, *Relation between serum resistance and virulence*. « Jour. of infect. diseases », vol. II, n. 4, p. 570, riferito in « Cbl. f. Bakteriologie » Abt. I, Refe-rate, Bd. 38 (1906) p. 784.
25. DANIEL, *Adaptation and immunity of lower organism to ethyl alcohol*. « Jour. of Exper. Zool. », t. VI, 1909, p. 571.
26. DELBET et FIESSINGER, *Annales de la Chir. de Guerre, n. 6. « Biologie de la plaie de Guerre »*, p. 23.
27. D'HERELLE, *Sur la propagation, dans la République Argentine, de l'épi-zootie des sauterelles du Merique*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLIV, 26 feb-braio 1912, p. 623.
28. EMERY, *Compendio di Zoologia*. Bologna, Zanichelli, 1899.
29. FANTHAM et PORTER, *The morphologie, biologie and economic importance of Nosema Bombi n. sp. parasitic in various Humble Bees (Bombus spp.)*. « Ann. of trop. Med. a. Paras. », vol. VIII, n. 3, dicembre 1914, p. 623.
30. FERREIRA PINTO, *Sobre as eugregarinas parasitas dos artropodos brazi-leiros*. Note preliminari 1 a 6. « Brazil Medico », 16 e 23 febbraio, 2-23 e 30 marzo, 13 aprile 1918.
31. HAUMAN-MERCK, *Contribution à l'étude des altérations microbiennes des organes charnus des plantes*. « Ann. d. l'Inst. Pasteur », vol. XXVII, 1913, p. 501.
32. HEITZ-BOYER, *Hématome et gangrène gazeuse*. « Presse Médicale », n. 49, 7 septembre 1916, p. 394.
33. HESSE, *Caulleryella anophelis, n. sp., Schizogregarine parasite des larves d'Anopheles bifurcatus L.* C.-R. Accad. des Sciences, t. CLXVI, 8 aprile 1918, p. 569.
34. KARAFFA K. *Uebere die symbiose einiger Saprophytesbakterienformen und der Blastomyceten*. « Centralbl. f. Bakter. », II, t. XL, nn. 11-13, 2 marzo 1914.
35. KÖHNE, *Beitrag zur Kenntnis arzneifester Bakterienstämme*. « Zeitschr. f. Immunitätsf. », Bd. XX, p. 531.
36. KOLLE e WASSERMANN, *Handbuch der pathogenen Mikroorganismen*. Jena, Fischer, Bd. I (1912); kap. II (« Gotschlich-Allgemeine Morphologie und



Biologie der pathogenen Microorganismen ») e kap. IV (« Wassermann e Keysser-Wesen der Infektion »).

37. KOSER e Mc. CLELLAND, *The fate of bacterial spores in the animal body*. « Journ. of Med. Res. », t. XXXVII, p. 259, novembre 1917.

38. LALOY, *Parasitisme et mutualisme dans la Nature*. Paris, Alcan, 1906.

39. LAURENT, *De l'influence du sol sur la dispersion du Gui et de la Cuscute en Belgique*. Recherches de Biologie expérimentale appliquée à l'agriculture. T. I, Weissenbruch e Lamartine, Bruxelles 1901-903, p. 5.

40. LAURENT, *Recherches expérimentales sur les maladies des plantes*. Recherches de Biologie expérimentale appliquée à l'agriculture. T. I, Weissenbruch e Lamartine, Bruxelles, 1901-903, p. 121.

41. LÉPOUTRE, *Recherches sur la transformation expérimentale de bactéries banales en races parasites des plantes*. Recherches de Biologie expérimentale appliquée à l'agriculture. T. I, Weissenbruch e Lamartine, Bruxelles, 1901-903, p. 275.

42. LOEB JACQUES, *Ueber die Anpassung von Fundulus an höhere Konzentrationen*. « Biochem. Zeitschr. », t. 53, pp. 391-405. 1913.

43. LOUNSBURG, *Locust bacterial disease*. « Agricultur Journ. of the Union of South Africa », aprile 1913 ;

— *Caterpillar wild disease*. Ibid., marzo 1913.

44. MAERCKER-DELBÜCK, *Handbuch der Spiritusfabrikation*. Berlin-Parey, anno 1908.

45. MAGROU, *L'immunité dans la symbiose*. « Ann. Inst. Pasteur », t. XXXII, n. 1, gennaio 1918.

46. MAGROU, *Symbiose et tubérisation chez la pomme de terre*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLVIII, 5 janvier 1914, p. 50.

47. MASSEE, *On the origin of parasitism in Fungi*. Philosoph. Trans. Roy. Soc. London, serie B, vol. CXC VII, p. 7.

48. MAUPAS, *Sur un champignon parasite des Rhabditis*. « Bull. de la Soc. d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord » n. 3, 15 marzo 1915.

49. MIQUEL et CAMBIER, *Traité de bactériologie pure et appliquée*. Paris, Nand, 1902.

50. MORELLO G., *Sull'adattabilità dei batteri alle agglutinine*. « Annali d'Igiene sperimentale », t. XIV, f. I. 1904, p. 153.

51. MORILL et BACK, *Natural control of White flies in Florida*. U. S. Depart of Agriculture, Bureau of Entomology, Bull. n. 102.

52. MORINI e COCCONI, *Ricerche e considerazioni sulla simbiosi dei funghi*. « Memorie della R. Accademia di Scienze dell'Istituto di Bologna », 21 febbraio 1886.

53. OPPEL, *Annales Institut Pasteur*, 1900, t. XV.

54. BAILLOT, *Deux Microsporidies nouvelles parasites des chenilles de Pieris brassicae-Perezia Legeri n. sp.* C.-R. Soc. Biol., t. LXXI, 26 gennaio e 23 febbraio 1918, p. 66 e 187.

55. PASCHER A., *Ueber Symbiosen von Spaltpilzen und Flagellaten mit Blaualgen*. Ber. d. d. Bot. Gesellsch., t. XXXII, 25 giugno 1914, 1 tavola.

56. PICARD F. et BLANC, *Sur une septicémie bacillaire des chenilles d'Arctia caja. Les infections à Coccobacilles chez les insectes*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLVI, 28 avril 1913, p. 1334 et t. CLVII, 7 juillet 1913, p. 79.

57. PIERANTONI U., *Organi luminosi, organi simbiotici e glandola nidamentale accessoria nei cefalopodi*. « Boll. della Soc. di Natur. », Napoli, t. XXX, 1917, Atti, pp. 30-36.

58. PIERANTONI, *Les microorganismes physiologiques et la luminescence des animaux*. « Scientia », t. XXIII, febbraio 1918, pp. 43-53.

59. PINOY, *Nécessité d'une symbiose microbienne pour obtenir la culture des myxomycètes*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CXXXVI, 12 oct. 1903, p. 580 (Rif. in B. I. P. 1903, p. 687).

60. POLICARD, *Evolution de la plaie de guerre*. Masson Édit. Paris, 1918, p. 163.

61. PORTIER et BIERRY, *Importance de la fonction cétonique dans les métabolisme. La création par les symbiotes*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLXVII, p. 94, juillet 1918.

62. PORTIER, *Recherches physiologiques sur les champignons enthomophytes*. Thèse Faculté Sciences, Paris, Chevalier e C.-R. Soc. Biol., t. LXX, 1911, page 702-857.

63. PORTIER, *Recherches sur les microorganismes symbiotiques des vertébrés*. C.-R. Académie des Sciences, t. CLXV 30 luglio e 13 agosto 1917, pp. 196-267.

64. PORTIER, *Passage de l'asépsie à l'envahissement symbiotique humoral et tissulaire par les microorganismes dans la série des larves des insectes*. C.-R. Soc. Biol., t. LXX, 1911, p. 914.

65. REGENSTEIN, *Studien über die Anpassung von Bakterien an Desinfektionsmittel*. « Cbl. f. Bakteriolog. », Abt. I, Orig. 1912, vol. LXIII, fasc. 2-3, p. 281.

66. RICHET CHARLES, *L'accoutumance aux toxiques, dans les organismes inférieures (ferment lactique)*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLVIII, 16 mars 1914, p. 764.

67. RICHET CHARLES, *Adaptation des microbes (ferment lactique) au milieu*. « Ann. de l'Inst. Pasteur », n. 1, t. XXIX, 1915, p. 22.

68. SARTORY, GRATIOT et THIEBAUT, *Sur le rajeunissement de la pomme de terre*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLVIII, 5 gennaio 1914, p. 45.

69. SARTORY A., *De l'influence d'une bactérie sur la production des périthèces chez un « aspergillus »*. C.-R. Soc. Biol., t. LXXIX, 1916, p. 174.

70. SAUTON, *Germination in vivo des spores d'aspergillus niger et d'a. fumigatus*. C.-R. Acad. des Sciences, t. CLII, p. 1697, 12 giugno 1911.

71. SOPP, *Untersuchungen über Insektenvertilgende Pilze bei den letzten Kuferspinnerepidemien in Norwegen*. Cristiania, 1911.

72. THAUSEN, *Funktionelle Anpassung bei Bakterien*. « Cbl. f. Bakt. », Abt. 1, Orig., 1913, t. LXVIII, p. 1.

73. TRÉGOUBOFF, *Sur un Chytridiopside nouveau, Chytridioides schizophylli n. g. n. sp., parasite de l'intestin de Schizophyllum mediterraneum Latzel*. « Arch. Zool. exper. », t. LII, 1913, N. et R. p. 25.

74. WOLBACH e TADASU SAIKI, Citati in: PRIMAVERA A.: *L'acido urico, sua genesi e suo luogo di formazione e suo rapporto quantitativo nelle malattie del ricambio*. Napoli, Melfi e Yoele, 1913, p. 319.

75. WRIGHT E., *Le ferite settiche ed il loro trattamento con metodi fisiologici*. Bemporad Editore, Firenze, 1915.

---



**Prof. GUGLIELMO BILANCIONI**

LIBERO DOCENTE NELLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA

## SULL'EREDITARIETÀ DELLE MALATTIE D'ORECCHIO

L'oto-rino-laringoiatra si trova forse ancor più del neuropatologo e dello psichiatra, in condizioni favorevoli per potere studiare alcuni dati sulla ereditarietà delle malattie che lo interessano: ed è strano che fino ad oggi ben pochi ne abbiano approfittato. Fra questi è stato Prosper Menière - successore di Itard come direttore dell'Istituto imperiale dei sordo-muti a Parigi - per merito del quale lo studio dell'etiologia del sordomutismo congenito sollevò, per la prima volta, alla discussione medica il problema della consanguineità.

\*\*\*

È di nozione volgare che vi sono intere famiglie di sordastri o di ipoacusici gravi; spesso lo stesso paziente, recandosi dal medico, prima ancora che questi lo interroghi in proposito, accenna alla sordità di collaterali o di ascendenti, talora dei due sessi, tale altra di uno solo. D'altro canto sono stati raccolti numerosi fatti, gran parte dei quali andrebbero sottoposti a revisione critica, poichè non tutti egualmente probativi e assodati con rigore di metodo scientifico: ogni caso di sordità deve veramente considerarsi come un problema biologico.

È difficile stabilire delle cifre percentuali precise sulla frequenza dell'elemento ereditario nei malati in parola, perchè essi non danno spesso alcuna importanza all'esistenza di eminenti fattori di predisposizione, quali la stenosi nasale, la presenza di vegetazioni adenoidi e simili.

Nelle malattie dell'orecchio medio in genere, Moos ha riscontrato l'elemento ereditario nel 37 per cento dei casi, Bezold persino

nel 44 per cento. Secondo quest'ultimo, nella otosclerosi la percentuale può salire al 51 per cento.

L'eredità ha grande influenza nella produzione del sordomutismo congenito; si è riconosciuto che in media nel 15 per cento delle unioni nelle quali si ha prole sordomuta, esistono due o più dei figli con disecia congenita.

Spesso nella parentela dei sordo-muti se ne trovano altri, più di rado nella linea ascendente diretta - genitori e nonni - più di frequente nelle linee collaterali, con succedersi straordinario tra i fratelli e le sorelle del piccolo sordomuto (Mygind).

V. Uchermann, in quel suo monumentale lavoro sui sordo-muti di Norvegia, nota che la trasmissione diretta è la usuale, poi viene la diretta per salti, in fine l'indiretta, ma a cagione dello scarso numero di matrimoni contratti dai sordo-muti e per la loro rara fecondità, s'incontra di consueto la forma indiretta. Ancor qui la questione dell'eredità domina la patologia, più dal punto di vista indiretto che diretto. Le malattie auricolari non sono particolarmente frequenti nella famiglia dei sordo-muti.

Gutzmann su 548 malati colpiti da sordomutismo, trovò nel 45 per cento l'affezione congenita, nel 50 per cento acquisita, solo nel 5 per cento l'origine ne era incerta. In 41 individui sordo-muti dalla nascita (17, 2 per cento) lo stato morboso era ereditario e in 12 i genitori erano ambedue sordo-muti.

Un'inchiesta fatta nell'America del Nord ha dato risultati differenti: gli asili dell'Illinois, d'Indiana, del Kentucky contavano, anni addietro, 3737 sordo-muti, di cui 1005 dalla nascita. Nella metà esatta di questi ultimi l'affezione era ereditaria.

Prima di esporre in breve le considerazioni suggeritemi dalla esperienza e da una vigilanza assidua portata su questo argomento, riferirò alcuni dati più importanti, senza naturalmente entrare nelle discussioni generali sul fenomeno dell'eredità normale e patologica.

\*\*\*

L'orecchio esterno dà frequenti anomalie che sono intimamente legate alle anomalie branchiali. Il padiglione auricolare è soggetto a variazioni multiple; più ancora del viso in generale, si può dire che non vi sono due individui i cui padiglioni siano completa-



mente identici, tanto che se ne valgono le tabelle antropometriche per il servizio di identificazione.

Se le mutilazioni eseguite dopo la nascita non si riproducono nei discendenti, lo stesso non accade per quelle di natura teratologica, avvenute nella vita intrauterina, in seguito a una perturbazione nello sviluppo dell'embrione: così l'atrofia congenita della conca auricolare, caratteristica di alcuni montoni - detti *akrout*, sordi, in Tunisia - e di certi conigli, o l'atrofia dei muscoli erettori del padiglione, per cui si hanno le orecchie pendule della razza di conigli-ariete (*lope* degli Inglesi, *bélier de Rouen* dei Francesi), sono esempi di trasmissione ereditaria di fenomeni teratologici: tutte queste varietà hanno avuto origine da individui nati *per accidens* con quelle difettose conformazioni.

L'eredità teratologica può essere simile o dissimile. Nell'ambito della prima sappiamo che vi sono famiglie nelle quali si trovano numerosi casi di vizi congeniti di conformazione: anomalie dentarie della vòlta palatina spesso ogivale sino alla completa atresia del mascellare superiore (David) o ipsistafia; anomalie del frenulo della lingua; fistole congenite del padiglione dell'orecchio, appendici cartilaginee della regione auricolare o del collo.

Sotto questo punto di vista ci interessano pure gli organi dei sensi in quegli idioti classici che sono l'ultima espressione della degenerazione ereditaria. A carico dell'orecchio si può avere - oltre il sordomutismo - l'aderenza del lobulo, la mancanza del cercine marginale dell'elice e la tendenza allo spianarsi del padiglione (*orecchio di Morel*), le anomalie dell'elice e in ispecie un prolungamento della sua radice, che raggiungendo l'antelice, separa la conca in due parti.

\*  
\*\*  
\*

A carico dell'orecchio medio e interno vi è una lesione tuttora oscura nella sua patogenesi, la *sclerosi auricolare*, l'*otosclerosi*, che determina una diminuzione d'udito progressiva, senza cause valutabili e senza sintomi di rilievo, sino a raggiungere un altissimo grado di cofosi, la quale è eminentemente familiare, sovente ereditaria. È raro che un difetto uditivo analogo non esista in altri membri della stessa famiglia e spesso si può riconoscere nel parentado di entrambi i genitori: così che tale carattere ereditario impende e grava allora in doppia misura sui figli.

Uno dei più grandi geni musicali, Lodovico Beethoven, era affetto da questa terribile e angosciata infermità: studiando l'albero genealogico del suo lignaggio non si ha nozione di altri individui ipoacusici, mentre si rilevano vari caratteri degenerativi o dei fattori di degradamento della razza. Negli ascendenti e nei collaterali del meraviglioso sinfonista non è infrequente l'abuso dell'alcool, la tisi (anche nella madre), la morte prematura, nei nati appena.

Nel caso di Beethoven si può pensare a un difetto primordiale di vitalità dei tessuti dell'orecchio, poichè è risaputo che i bambini che hanno avuto fratelli o sorelle nati-morti presentano di frequente delle anomalie teratologiche (idrocefalia, anencefalia, spina bifida, malformazioni degli arti e simili).

E vi sono fatti ben noti circa la frequenza delle tare umorali, organiche e funzionali apportate, nascendo, dai figli di genitori tubercolosi.

\*\*\*

Menière aveva osservato, in una Memoria letta all'Accademia di medicina di Parigi (1856) essere i sordo-muti dalla nascita molto frequenti nella prole di unioni consanguinee, fatto evidentissimo, aggiungeva, esaminando quelle località nelle quali i matrimoni tra persone affini si fanno in numero cospicuo. Vi sono paesi in cui si ha un sordo-muto congenito o acquisito, su 3000 individui; ve ne sono altri nei quali per ogni 2000 abitanti se ne ha uno; ne esistono alcuni infine in cui la proporzione è altissima (un sordo-muto su circa 200 abitanti). Queste ultime località contano pure più cretini e sono quelle in cui più basso è il contingente dato alle leve dell'esercito e in cui la vita media oscilla tra 28 e 30 anni, invece di salire alla norma di 38-40. Tutti questi fatti - concludeva il felice descrittore della *vertigine auricolare*, che porta il suo nome - debbono essere legati da cause comuni; e una fra esse bene importante è la consanguineità dei genitori; perchè alcune valli del cantone di Berna, a frequenti unioni consanguinee per la mancanza di comunicazioni e di scambi con le località vicine, presentano appunto un notevole degradamento della razza e un esagerato aumento nel numero dei cretini e dei sordo-muti congeniti.

Il capitolo dell'influsso della consanguineità sullo sviluppo del sordomutismo è stato svolto dall'Uchermann con una ricchezza



insolita di documenti, poichè nel censimento del 1891 si era posta ad ogni donna maritata il quesito se fosse parente o affine dello sposo.

I risultati registrati sono tanto più interessanti - oltre essere per la prima volta ottenuti in una intera nazione, - per il fatto che in Norvegia si conta forse il più gran numero di matrimoni consanguinei (il 6,9 per cento). L'azione funesta di questi legami sul sordomutismo congenito è considerevole, non per sè, ma in quanto ribadisce e rende più intenso il potenziale ereditario morboso preesistente nella famiglia. Questa relazione da causa ad effetto è innegabile, sebbene si ignori in che consista propriamente; essa non può essere dovuta alla consanguineità in sè, poichè in tal caso il sordomutismo si dovrebbe riscontrare più di sovente. Su 175 unioni consanguinee Uchermann non ne ha veduto che una soltanto, con procreazione di sordo-muti dalla nascita. Su 548 di tali infelici Gutzmann solo in quattro notò la consanguineità dei parenti.

Istruttivo è il caso riferito da Hartmann: in una famiglia esistevano sei figli sordo-muti, senza che nelle generazioni precedenti fosse segnalato alcun individuo con analoga malattia; ma risultò che i genitori, i nonni e i bisnonni erano primi cugini. Tre volte adunque dovette agire l'influenza dannosa per convalidare e far comparire in modo così solenne e formidabile il sordomutismo.

Noi dobbiamo dare dunque all'eredità, intesa nel suo senso più generale, il primo posto nell'etiologia del sordomutismo congenito. Come osserva il Portigliotti, la consanguineità dei genitori ha importanza in quanto serve ad accumulare, se esistono, le labi degenerative; ma essa non può creare per sè - come opinava Boudin - da un tronco robusto e sano un figlio sordo-muto dalla nascita, e le statistiche di Benzengue e di Ricciardi dimostrano che il contributo dato al sordomutismo dalle classi superiori e nobili - in cui più s'eleva la percentuale delle unioni consanguinee - è inferiore a quello offerto dalle altre classi sociali.

I genitori che hanno eguali, o pressochè eguali anomalie e morbosità, specie d'ordine nervoso, più agevolmente degli altri incorrono nel pericolo di dar prole sordo-muta; ora, siccome tale armonia di tendenze patologiche, per quella *legge* che Roger chiama *dell'eredità convergente accumulata*, è più facile si trovi negli

individui che derivano da un comune stipite alterato, così ci spieghiamo le percentuali che talora possono essere riserbate, nei diagrammi statistici del sordomutismo congenito, ai nati da matrimoni tra consanguinei.

\*\*\*

È noto che i germi di parecchie specie animali possono ricevere da un primo accoppiamento una impregnazione sufficiente per imprimere delle modificazioni ai prodotti ulteriori.

Dobbiamo pensare che nella nostra specie, ad esempio, il feto avuto da un primo marito – per un'azione *reversiva* che il feto esplica sulla madre – emetta delle sostanze che, penetrate nel circolo materno, modifichino la costituzione degli ovuli ancora non venuti a maturazione.

Si è preteso anche di raccogliere esempi d'influenza del primo maschio sull'apparire del sordomutismo: « noi abbiamo educato – scrive Ladreit de la Charrière – nell'Istituto nazionale due sordomuti, fratelli soltanto da parte di madre. Questa aveva avuto dal primo matrimonio un unico figlio, sordo-muto dalla nascita. Rimasta vedova, non tardò a rimaritarsi e il primo bimbo ottenuto dalla seconda unione fu pure sordo-muto congenito; in seguito ebbe altri figli ben conformati e con organi dei sensi normali. Debbo soggiungere che i due primi non si somigliavano affatto ».

Questa osservazione – che alcuni citano come esempio di *eredità per influenza o impregnazione* – manca di un dato capitale, lo stato di salute del primo marito; poichè possiamo domandarci se i figli non ereditassero il sordomutismo dalla madre. Affinchè l'osservazione fosse dimostrativa, sarebbe stato necessario un primo marito sordo-muto e la madre, il secondo marito e i loro ascendenti indenni da lesioni auricolari e dalle loro conseguenze morbose.

\*\*\*

In altri casi si ha l'eredità della diatesi gottosa o artritica. Ogni viziato funzionamento della nutrizione ha per effetto d'ingombrare l'organismo di sostanze chimiche anormali, la cui presenza – nei figli come nei genitori – provoca alterazioni dei tessuti o modalità reattive difettose che, col perpetuarsi, danno luogo a ma-



lattie. Così possono essere attaccate, al modo istesso delle grandi articolazioni, quelle della catena degli ossicini della cassa timpanica, donde rigidità articolari e sordità. Ladreit de la Charrière insistette nel rilevare il nesso etiologico tra la gotta e le affezioni della catena, nesso sovente anche ereditario: figli d'individui gottosì portano con sè le prime stigmati di tale diatesi, che si manifesta nella durezza d'udito.

D'Aguanno oltre la forma comune di gotta ereditaria auricolare, ammette l'esistenza di una forma tardiva, che si manifesta d'ordinario dai 15 ai 20 anni.

Qui si è in un terreno di confine o di transizione: esiste una eredità del *locus minoris resistentiae*, come modificazione del tipo fisiologico, che dispone l'individuo ad una serie di manifestazioni morbose. Sovente dunque non sono ereditarie le malattie, ma piuttosto le predisposizioni alle malattie. La tara ereditaria va quindi concepita in tal senso come il rischio di trasmissione di una predisposizione degli ascendenti a una data forma morbosa..

\*  
\*\*  
\*

Senza obliare l'eventualità del sordomutismo congenito ereditario e la possibilità della trasmissione di sordità per lesioni o malformazioni a carico dell'orecchio interno, ritengo, dalla mia esperienza, che ciò avvenga piuttosto di rado. La grande maggioranza dei fatti che si considerano come prove di eredità morbosa familiare a carico dell'organo dell'udito debbono ricevere una interpretazione diversa. Si sono persino citati dei casi di eredità omocrona di sclerosi auricolare, insorgente ad epoche corrispondenti della vita, desumendoli dalla storia naturale di una famiglia di degenerati, in cui i due fratelli, il padre e il nonno divennero sordi all'età di quarant'anni. Ora, è ben noto come questa forma di otite media iperplastica inizi nei giovanetti, per lunghi anni sia subdola, e abbia decorso lentissimo e tragga le sue cause dalle cattive condizioni di permeabilità e di aereazione del naso-faringe, in una parola sia legata sovente all'*adenoidismo*, le cui stimate sono impresse in intere famiglie. Numerosissime osservazioni ho raccolto di gruppi familiari in cui tutti o quasi i membri sono sordastri più o meno gravi, nei quali gruppi non è che si sia trasmesso per legato il difetto di udito *ex se*, ma si è ripetuto in-

vece lo stato dell'adenoidismo, con l'impronta e la *facies* caratteristica. In tutti questi individui, che si rassomigliano stranamente, si ha la mandibola cadente, il labbro superiore troppo breve che lascia scoperti gli incisivi, il naso a coltello, le pliche naso-labiali stirate in basso, il volto tumido e rilasciato, lo sguardo apate, il palato ogivale, la irregolarità della disposizione dei denti... un complesso di caratteri peculiari che formano il « modo di essere » di questi soggetti, nel quale è larvatamente contenuta una suscettibilità speciale di fronte alle malattie delle vie respiratorie, stato particolare che influisce sinistramente sulla funzionalità dell'organo acustico. È facile scoprire in quella fisionomia riviviscenze agevolmente afferrabili e spiccatissime del padre nel figlio, del nonno nel nipote; somiglianze rispondenti alle leggi dell'*eredità omotopica* ed *omocronica*, fertile e propizio terreno di sviluppo alle lesioni del naso, della faringe, della tuba eustachiana e dell'orecchio. Lo studio morfologico dell'ovoide oranico di questi individui - molti caratteri fisionomici ripetendosi dallo scheletro - mostra come gli esseri viventi non si trasmettano soltanto le proprietà anatomiche o fisiologiche e il modo di vivere; è antica forse quanto la medicina l'osservazione che si trapassano pure i modi di ammalare.

L'uomo possiede ciò che Galton chiama *natura individuale* o *personalità* e che risulta da tre fattori: il più importante è il fattore dei caratteri ereditari; seguono poi alcuni cambiamenti dovuti a cause occasionali, che intervengono nella concezione e nello sviluppo prenatale; infine tutto ciò che è acquisito dall'ambiente e dall'educazione.

Non si può esprimere in cifre o in figure quanta parte della natura umana appartenga all'eredità, ma si può dire che deve essere molto estesa e fondamentale, specie per ciò che riguarda i caratteri generali e le forme dell'organismo.

Analizzando l'eredità della costituzione e della somiglianza dei figli ai genitori nella struttura del cranio e della faccia, incontriamo quella forma di eredità, che porta alla somiglianza delle singole parti dello scheletro nella serie solidale delle generazioni, incatenate senza discontinuità. La conformazione della faccia prognata degli Absburgo deve essere un *carattere dominante* nel senso di Mendel, per essersi riprodotta, nonostante i numerosi incroci, così costantemente nelle singole filiazioni per cinque secoli.



Le dimensioni relative del cranio, del bacino, degli arti si tramandano dalla madre al figlio (Goenner). La somiglianza del cranio appare già completa nelle madri giovani, mentre la somiglianza delle altre parti dello scheletro, come il torace, non raggiunge il suo massimo che nei bambini di una madre più adulta. È risaputo invero che il cranio raggiunge l'acme del suo sviluppo alcuni anni prima del torace; e si suppone che anche le altre parti dello scheletro attingano il loro massimo sviluppo in epoche diverse della vita individuale. Quindi è probabile che il periodo in cui l'eredità parziale, per ogni organo, tocca il suo massimo, corrisponda a quello in cui nei genitori lo stesso organo ha raggiunto il punto culminante del suo sviluppo. Il principio di maturità si manifesterebbe nell'eredità parziale sotto la forma nuova dell'eredità ad epoche corrispondenti.

Naturalmente, la diversa morfologia del cranio (alcuni, ad esempio, hanno invocato la dolicocefalia come fattore di ereditarietà delle malattie auricolari) ha valore sovente in quanto viene a modificare lo stato dell'orecchio medio e interno. Discusso è il determinismo prevalente nei varî casi. Tröltsch ritiene incriminabile la diminuzione della capacità della cassa timpanica o quella delle logge delle finestre labirintiche, o infine la ristrettezza congenita della tuba Eustachiana o della cavità faringea prossimiore. Wendt pensa che un'eccessiva profondità della loggia della finestra ovale predisponga all'aderenza della staffa alle vicine pareti ossee mediante delle pliche mucose; donde, col tempo, l'anchilosi della staffa. Secondo Zaufal ha grande importanza l'angolo che forma il margine della finestra rotonda con il fondo della cassa timpanica.

Durante il servizio di guerra, come medico militare in Cadore, ebbi agio di raccogliere molte cifre sulla frequenza della sordità e in genere dell'ipoacusia sia nei soldati provenienti dalla leva locale, sia nella popolazione civile; nella maggior parte di questi soggetti si trattava dell'adenoidismo più spiccato (spesso si aveva ipertrofia della terza tonsilla in giovani di 22-25 anni) accompagnata talora da gozzo, da uno stato di inferiorità psichica e da lesioni auricolari croniche e dai loro esiti. Il tipo fisionomico familiare che in modo tenace e insistente si ripeteva nei varî membri era improntato all'adenoidismo, che era la condizione precipua delle localizzazioni auricolari e della ipoacusia; non questa era dunque, ereditaria ma quello.

In non pochi casi di soggetti giovani affetti precocemente da otite media iperplastica – la quale forma rientra sovente in quei gruppi morbosi in cui la malattia simile è più frequente nei fratelli e nelle sorelle dell'individuo esaminato, che negli ascendenti e nei discendenti (*eredità simile collaterale*) – ho potuto notare all'atto del cateterismo tubarico una abnorme brevità delle fosse nasali, così che si aveva un'anomala posizione dello sbocco della tuba eustachiana, per conformazione *sui generis*, ripetuta nei diversi componenti la famiglia, del cranio e della faccia. Eseguita una radiografia del cranio in varie pose e con il catetere *in situ* risultava evidentissimo questo rilievo, il quale, per quanto si voglia essere circospetti nel giudicare della funzione dalla struttura, portava senz'altro a ricollegare l'insorgenza della malattia auricolare con un fattore anatomico insito nella generazione o nella stirpe considerata.

Il rappresentarci in questo modo i vincoli di solidarietà evolutiva nei rispetti della funzione del complesso apparato tubotimpanico e la forma della testa in intere famiglie ha d'altronde il conforto di analogie cospicue in tutta una serie di altri fatti (1): W. Sommer ha studiato la dipendenza della predisposizione nervosa con le difformità craniche e da tempo Stilling e Imbert hanno richiamato l'attenzione sui rapporti tra conformazione del cranio e la miopia e l'astigmatismo.

\*  
\* \*

Se non vi fossero tanti ostacoli, non di rado insuperabili, sarebbe prezzo dell'opera raccogliere il *pedigree* di molte famiglie, notandone tutti i dati morbosi, le professioni, le abitudini salienti.

Dal punto di vista biologico non è giustificato il circoscrivere l'osservazione dei fenomeni ereditari ad una sola linea della discendenza di una prima coppia ed il seguirne l'asse maschile piuttosto che il femminile; si dovrebbe anzi estendere la ricerca su tutti i discendenti della coppia capo-stipite, senza preferenze

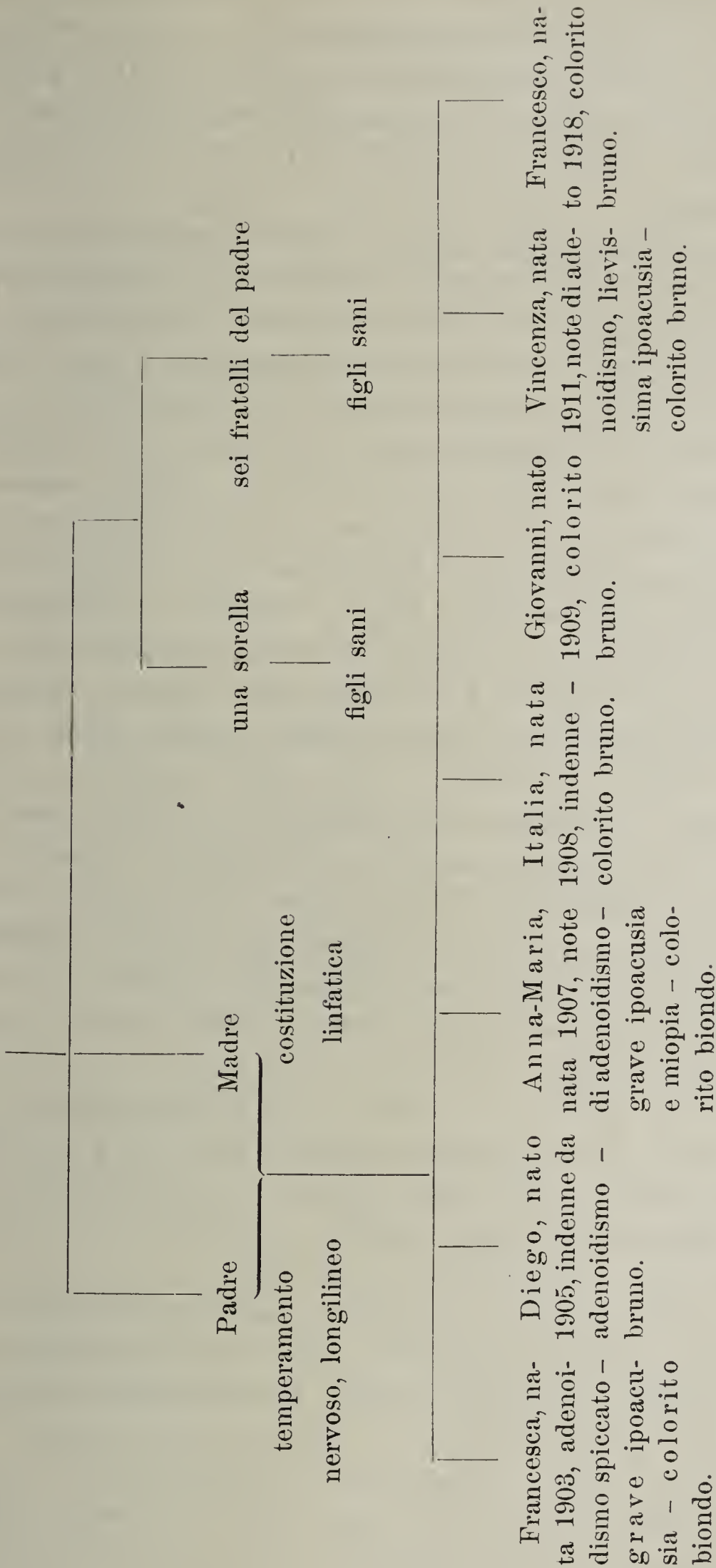
(1) SOMMER, *Nervöse Veranlagung und Schädel difformität* (Allgem. Zeitschr. für Psychiat., 1897, 5).

STILLING, *Schädelbau und Kurzsichtigkeit*, Wiesbaden, 1888.

IMBERT, *L'asymetrie du crâne et l'astigmatisme* (Gaz. hebdom. de Montpellier, 1888).



Nonni longevi e sani



e senza omissioni. Questa è invero la via più razionale, che è seguita nelle ricerche condotte sulle specie da allevamento, animali o vegetali; metodo che applicò H. Lundborg (1913) quando studiò, avvalendosi di favorevoli circostanze, la popolazione di un piccolo distretto svedese, seguendola dal 1700 al 1912, di generazione in generazione.

Ma, a nostro giudizio, nelle condizioni ordinarie di svolgimento della vita umana, il metodo estensivo non è applicabile alla ricerca del determinismo dell'ereditarietà biologica, perchè troppo complesso è il giuoco delle interdipendenze casuali. Poichè nei discendenti da una coppia-stipite ad ogni generazione v'è immismissione di elementi biologici provenienti da altre famiglie, quando si raccolgono tutti i discendenti dal capo-stipite, seguendoli per varie generazioni, si aumenta, con vantaggio della ricerca, il numero degli inquisiti, ma si moltiplica anche il numero delle cause di variazione estranee alla stirpe, alterando di troppo il capitale biologico ereditario in potenza in quella coppia da cui si presero le mosse. Il vantaggio derivante dalla prima circostanza non sembra compensare gli inconvenienti portati dalla seconda condizione, la quale ci riduce in uno stato ancipite e dubbio.

Per dare un esempio delle difficoltà di redigere una genealogia completa con indirizzo biologico, ricordo che la storia della famiglia Ishmael degli Stati Uniti occupa un volume di 873 pagine.

Interessante è al nostro assunto una famiglia siciliana, che ho potuto seguire da vari anni. Gentilizio immune, i « vecchi » sia dal lato materno che paterno sono longevi, vegeti, con organi di senso vigili e pronti.

Il padre è piccolo di statura, di temperamento nervoso, di colorito bruno, sano; la madre, della stessa età, è cugina in primo grado del marito, è di ottima salute, ha colorito della cute e delle mucose roseo, costituzione linfatica. Ambedue, al momento del matrimonio avevano intorno ai 25 anni.

I figli, tutti viventi, presentano delle particolarità degne di nota; tutti i maschi sono bruni, tipo siciliano schietto, con organi di senso ottimi, senza alcun segno di adenoidismo. Delle femmine alcune sono bionde tendenti al chiaro, le altre brune; ora, le due prime, a cute rosea trasparente, biondeggianti in modo accentuatissimo (così che la A.-M. poco dopo la nascita sembrava albina ed era fotofobica) sono pure a tipo adenoideo classico, furono



sottoposte a raschiamento della volta faringea e all'ablazione delle enormi tonsille palatine ipertrofiche e presentano una diminuzione di udito di grado cospicuo. La seconda è anche miope. La quinta bambina ha presentato qualche accenno di adenoidismo e di ipoacusia.

In conclusione in questo albero genealogico abbiamo alcuni dati di fatto fondamentali: la consanguineità dei genitori, l'immunità dei figli maschi a tipo bruno (paterno), la sordità delle due prime figlie a tipo biondo e adenoideo. La pigmentazione *sui generis* della cute e dei capelli ha un valore non accidentale e fortuito con la disfunzione acustica, ma una colleganza intima.

A. Peters in un lavoro sulla *Sympathische Ophtalmie und Gehörstörungen* (1912), assodato che in alcuni dei casi osservati esistevano sintomi a carico dell'orecchio, richiamando l'attenzione sugli stretti rapporti che esistono fra la pigmentazione dell'occhio e quella dell'orecchio interno - negli animali albinì è stata notata una sordità dipendente da mancanza di pigmento nel labirinto - discute se questo contenuto in pigmento non abbia una parte importante quando entrano in scena disturbi simpatici dell'udito.

Riportandosi ai lavori di Elschning e di Kummel che vogliono spiegare l'oftalmia simpatica come fenomeni anafilattici per sensibilizzazione del pigmento, egli crede che il pigmento del labirinto non venga risparmiato da questa sensibilizzazione.

Così potrebbe venire anche spiegata la colorazione bianca della ciglia dell'occhio ammalato simpaticamente o dell'occhio simpaticizzante, fenomeno qualche volta osservato e che Schirmer interpreta come un disturbo trofico.

D'altro canto è noto da numerose indagini come i disegni cutanei nei vertebrati siano in rapporto con la metameria cutanea e con le vie nervose afferenti ed efferenti (van Rynberk).

Come appare da questa breve nota, che nell'intento nostro, dovrebbe stimolare i medici ed i biologi a raccogliere nuovi fatti sull'argomento, il problema della ereditarietà delle malattie auricolari va posto su più ampie basi ed è promettente di felici risultati.

## BIBLIOGRAFIA

- BANCHI e PIERACCINI, *Le leggi dell'eredità biologica ricercate nella stirpe de' Medici*. « Archivio ital. di Anatomia e di Embriologia », 1914, f. 2.
- CORRADI, *Le malattie dell'orecchio in rapporto a quelle del naso e dell'eredità*. « Il Sordomuto », 1891.
- D'AGUANNO, *Sulla gotta ereditaria auricolare tardiva*. « Atti del II Congresso della Soc. ital. di laringol. ecc. ». Firenze, 1895; ibid., 1896, 41.
- EITELBERG, *Ueber Ohrerkrankungen bei Verwandten* « Wien. med. Wochen. », 11-18 maggio 1895.
- GOENNER, *Ueber Vererbung der Form und Grösse des Schädels* « Teitschr. f. Gehertsh. und Gynäkol. », 1895, 1.
- GUTZMANN, *Eredità del sordomutismo e di alcune alterazioni funzionali del linguaggio*. Soc. di med. interna di Berlino, 7 febbraio 1898.
- HUTH, *Consanguineos marriage and deafmutism* « Lancet », 10 febbraio, 1900.
- LE GENDRE, *L'eredità e la patologia generale*, in « Trattato di Patol. generale », di Bouchard, Torino, 1896, vol. I, p. 1<sup>a</sup>.
- MAIOCCO, *Le leggi di Mendel e l'eredità*. Torino, Bocca, 1918.
- MARIE, *Les dégénérescences auditives*. Paris, Bloud, 1909.
- PORTIGLIOTTI, *L'eredità consanguinea*. Torino, Bocca, 1901.
- STERNE, *Effect of alcohol on the nervous system, the mind and heredity*. « Jour. of the Amer. Med. Assoc. », 23 marzo 1901.
- UCHERMANN, *De Doevstumme i Norge*. (I sordomuti in Norvegia), 1896.
-



Prof. E. PERRONCITO

---

ANCORA SULL'INCROCIO E SELEZIONE  
NELL'ALLEVAMENTO BRADO DI CAVALLI

---

(Appunti pel senatore ALBERTO CENCELLI)

La simpatica *Rivista di Biologia* comparve col suo primo volume e fascicolo I – gennaio-febbraio 1919 – altamente importante. Così, interessantissime mi riuscirono le *Osservazioni sull'incrocio e selezione nell'allevamento brado di cavalli* dell'onorevole Alberto Cencelli, senatore del regno, dolente che l'autorità ippica, a cui si era diretto e che l'ha consigliato, per il suo « allevamento brado di cavalli, nel Lazio, l'incrocio con un prodotto di razza anglo-irlandese, nato presso Roma ed allevato allo stato semi-brado » non abbia completato il suo consiglio fornendogli dati per difendersi dall'estro equino (*Gastrophilus equi*). Per tal modo l'autorità ippica diede ragione all'onorevole Cencelli di lagnarsi col seguente secondo periodo della sua pregevole memoria, come segue :

« Avevo sempre resistito, precedentemente a consimili suggerimenti soprattutto in seguito ad un altro più antico esperimento con uno stallone Hackney, governativo, dal quale erano nati individui grandi e grossi, senza vivacità, linfatici, accessibili a un mondo di malanni, tanto che l'allevamento era diventato un vero ospedale e non passava settimana, che non occorresse l'intervento di un veterinario ».

Molto probabilmente quegli individui nati « grandi e grossi, senza vivacità, linfatici, accessibili a un mondo di malanni, tanto che l'allevamento era diventato un vero ospedale, da richiedere l'intervento veterinario ogni settimana » dovevano probabilmente il loro stato malfermo di salute, non agli estri dello stomaco, ma

alle ascaridi megalocefale ed agli strongilidi tanto frequenti nell'Agro toscano e romano, causa di disturbi più o meno gravi della digestione ed anche di morte per anemia. E per convincere meglio l'onorevole Cencelli che il quadro sintomatico descritto nei suoi puledri, nati da padre Hackney « grandi e grossi ma senza vivacità, lintatici, ecc. » corrisponde alle infestioni da me accennate, ricorderò un caso fornitomi da quel sommo cultore di studi ippici cui ha alluso, cioè del compianto professore Fogliata, forse un anno prima della sua dipartita da questo mondo di disinganni e di dispiaceri.

Il distinto dottor Fogliata, eminente veterinario delle razze di Tombolo e di S. Rossore, avendo spesso a fare colla morte di puledri, dei quali si interessava molto anche il compianto nostro Re Umberto I, stanco e sfiduciato dei lumi di colleghi forse superiori a lui in gerarchia, volle ricorrere al mio laboratorio per consigli. Io lo pregai quindi di mandarmi materiali di osservazione. Ora, quale non fu la mia sorpresa quando rinvenni nelle sibale inviatemi miriadi di uova appunto di strongilidi di quelle specie che, come l'anchilostoma dell'uomo, succhiano attraverso alle pareti intestinali dei poveri puledri, o cavali adulti, sangue in tutti i suoi costituenti!

Al prof. Fogliata non parve vera la cosa, ma come negarla? Chiunque poteva constatarla. Avendolo però pregato di mandarmi pezzi patologici dei puledri e cavalli che morissero, non tardò a spedirmi un grosso tumore raccolto dal mesenterio sviluppatosi dall'arteria grande mesenterica di un puledro di un anno circa. Aperto il tumore vi trovai dentro molte larve di strongilo armato frammiste a grosso coagulo sanguigno ed a trombo già vecchio formatosi nell'arteria dilatata e trasformata in caratteristico tumore da aneurisma verminoso, irregolarmente tondeggiante, a pareti grosse, dure e compatte, in taluni punti calcificate ed anche ossificate.

Di tutto ho informato il prof. Fogliata; ma da allora io non seppi più nulla; solo mi è pervenuto all'orecchio che S. M., il nostro amato Sovrano, aveva abbandonato l'idea di allevare cavalli nelle due antiche razze di Tombolo e San Rossore. Il rimedio è stato radicale!

Torniamo agli esperimenti dell'onorevole senatore Alberto Cencelli.

Egli adunque continua la sua interessante nota come in appresso.



« Ma, nel caso dello stallone anglo-irlandese, si diceva dal mio consigliere, che quegli inconvenienti non si sarebbero verificati, perchè si trattava di razza di gran sangue, di origine locale, tenuta con sistema di allevamento simile al mio; si adducevano esempi, in condizioni uguali di ottimo successo, ecc.; ed io credo che avesse ragione; come del resto spiegare tali fatti? Ma andiamo innanzi, perchè il lavoro del Cencelli è molto importante e più che tutto istruttivo pei benemeriti ippofili italiani. L'onorevole senatore adunque continua:

« E la prova si fece per tre anni di seguito. Si ebbero prodotti belli floriti, robusti nelle prime età; ma, dopo lo slattamento, cominciavano a deperire, dimagravano, restavano torpidi, malinconici, ad onta che si usassero ad essi molte cure e fossero alimentati meglio del solito. Durante l'inverno cominciava la mortalità; quelli che si salvavano nel primo anno morivano l'anno appresso ». Ma di che morivano? Eccolo: « Sezionati, si trovava lo stomaco e l'intestino, per tutta la lunghezza, letteralmente tappezzati di larve dell'estro equino (*Gastrophilus equi*), a migliaia e migliaia. Evidentemente, la morte era dovuta a cachessia, prodotta dagli estri, che vivono a spese del puledro ». Precisamente, aggiungo io. Ora, perchè tali puledri non si curavano? Corre quest'anno il quarto di secolo della mia scoperta del metodo di uccisione sicuro e cura dell'estro dello stomaco degli equini. Il mio procedimento col solfuro di carbonio comunicato al *Congresso Internazionale di Igiene e Demografia* nel 1894 a Budapest, venne diffuso per tutto il mondo, ed in America (Stati Uniti d'America) se ne fecero dei segreti e delle specialità che godono grande fama: in Francia la Casa Meré di Chantilly ne prepara speciali capsule, ed in Italia...? pare che sul conto dell'egregio signor conte Cencelli si sia dimenticato gli studi miei compiuti 25 anni fa col mio compianto assistente dottor Bosso (1). Così si dimenticano le

(1) E. PERRONCITO E G. BASSO, *Versuche über lebenszahigkeit der Bremsenlarven (Gastrophilus equi) in Magen der Einhufer*. Comunicazione fatta al Congresso Internazionale di Igiene e Demografia di Budapest nell'autunno 1894,

Id., *Sul metodo di distruzione delle larve d'estro nel ventricolo del cavallo*. Annali della R. Accademia di Agricoltura di Torino 1897.

Id., *I parassiti dell'uomo e degli animali utili*. 2<sup>a</sup> ediz. Milano, 1907.

Id., *Le malattie più comuni ed importanti degli animali domestici*. 2<sup>a</sup> ediz. Torino, 1905.

Id., *La larve d'Oestre*. Orleans, 1906.



scoperte maggiori degli Italiani! E con quanto vantaggio dell'economia nazionale lo dimostra l'interessante articolo dell'onorevole senatore Cencelli, il quale continua, nel suo articolo, come segue:

« Io avevo osservato che tutti i cavalli tenuti al pascolo, nei mesi estivi ed autunnali, sono attaccati dall'estro; e si vedono sempre su di essi, nei punti del corpo, dove l'animale può arrivare più facilmente con la bocca, sul petto, sui fianchi, sulle gambe, le caratteristiche uova dell'insetto ». Questa è una buona osservazione che io pregherei di voler controllare perchè importante. « Ma i cavalli di razza maremmana non ne risentono effetti nocivi e molto meno letali. Anche nel mio allevamento, dopo aver allontanato il riproduttore anglo-irlandese e dopo averlo sostituito con un maremmano puro sangue della Tolfa, finirono i guai ed i puledri ebbero vita normale e prospera, come al solito ». Che la razza maremmana sia più resistente è un fatto sicuro, ma non potrebbe il fenomeno spiegarsi altrimenti? D'altronde è opportuno qui ricordare che dalle autopsie fatte sui cavalli morti specialmente del nostro glorioso esercito, è risultato che il 10 al 12 per cento di essi erano vittima di rottura, o di altre gravi lesioni dello stomaco in seguito alle infezioni o infestazioni da *Gastrus equi*. Ma procediamo. È l'onorevole senatore che scrive:

« Perchè l'incrocio dell'anglo-irlandese aveva favorito l'attacco del *Gastrophilus*? La minor rusticità dei suoi figli non era spiegazione sufficiente, tanto più che essi, come ho accennato, erano allevati con maggior cura, ricoverati d'inverno nutriti abbondantemente, ecc.

« E allora? » Allora le conseguenze pratiche vennero già attuate, salvo a ripetere l'esperimento eliminando le cause delle razze.

« La causa è un'altra, prosegue l'onorevole senatore, e fu da me intuita e poi confermata da un sommo cultore di studi ippici, il compianto professor Fogliata, al quale sottoposi le mie vedute.

« Avevo notato nei prodotti dello stallone anglo-irlandese che avevano pochissimo sviluppato il pellicciaio, che ha la funzione di contrarre fortemente la cute del garrese, della spalla e del dorso del cavallo - una scossa - non appena sulla pelle stessa si produce uno stimolo; una sensazione dolorifica e soprattutto quando vi si posino insetti offensivi con le loro punture. Quindi il pel-



licciaio è un protettore dell'organismo del cavallo; e le razze che hanno quel muscolo poco sviluppato sono più facilmente soggette agli attacchi degli insetti e specialmente del *Gastrophilus*, con le conseguenze terribili che ho indicato ». Forse si esagera nell'attribuire al pellicciaio tanta virtù; ad ogni modo, mi piace molto la ragione anatomica escogitata. Solo che nel caso delle specie del *Gastrophilus* l'insetto perfetto non depone le uova pungendo la pelle, ma solo le fissa ai peli mediante la sostanza agglutinante che ve li accolla.

« La conclusione, che io trassi allora, continua l'onorevole senatore, è questa: che non è possibile migliorare le razze brade con individui di elevate esigenze e di costituzione delicata. Con riproduttori di questo genere la razza brada, invece di migliorare, peggiora, perchè, mentre i prodotti, derivati da quell'incrocio, hanno bisogno di migliore trattamento, l'ambiente rimane allo stato primitivo ». A questa conclusione però si può osservare che combattendo efficacemente gli endo ed ectoparassiti degli equini, l'ambiente spontaneamente migliora ed è ciò che avrei voluto che si facesse nelle regioni maggiormente infestate dall'estro, come ad esempio in Sardegna, nell'agro toscano e romano, ecc. Potrei all'uopo ricordare mie proposte speciali al riguardo! Ma chi pensa sul serio a tali questioni? Alle bonifiche, ecc.?

« Altra conclusione, scrive l'onorevole Cencelli, è che, nell'allevamento brado o semi-brado, bisogna evitare l'ingentilimento della razza, lavorando più con la selezione, che con l'incrocio ». La selezione bene intesa costituisce naturalmente il fondamento sicuro di ogni radicale miglioramento di razza; ma se dopo di essa si vuol tentare un razionale incrocio miglioratore, purchè questo sia affine e bene studiato, io non veggo ragione per cui non si debba riescire.

Intanto, io felicito i fondatori del ricco giornale, la *Rivista di Biologia*, che si presenta largo di promesse e di speranze, e ringrazio l'onorevole Cencelli di avermi offerto l'occasione di discutere con sì autorevole e dotto ippofilo una questione d'alta importanza per l'avvenire ippico del nostro Paese.

---

---

# RIVISTE SINTETICHE

---

## BIOLOGIA GENERALE

**L'ipofisi faringea.** — Delle tre regioni nelle quali si divide la cavità della faringe (nasale, orale e laringea), la prima offre un grande interesse dal punto di vista embriologico e anatomico, poichè in essa si verificano processi di sviluppo importanti; basta ricordare i rapporti della corda dorsale con la base cranica e con la mucosa orofaringea (*bursa pharyngea*), lo sviluppo del lobo glandolare dell'ipofisi cerebrale e quello della tonsilla faringea. Di questi processi rimangono nell'adulto tracce notevoli.

Dal punto di vista fisiologico il cavo rino-faringeo richiama l'attenzione per la presenza di tessuto adenoide, il quale prima della pubertà assume uno sviluppo cospicuo, dimostrando di avere, in questo periodo, un'importanza che, sebbene ancora oscura nel suo intimo significato, è giudicata molto elevata.

Dal punto di vista patologico il cavo in parola è sede di molteplici e svariati processi morbosi; basta ricordare le vegetazioni adenoidi e tumori naso-faringei.

Alcuni sintomi di questi ultimi quadri hanno richiamato alla patologia delle glandole endocrine, circa la patogenesi di certi segni psichici dell'adenoidismo; così i tentativi di Hertoghe di attribuire alcune manifestazioni degli adenoidi ad alterazioni della tiroide e l'ipotesi di Masini che tendeva a riconoscere al tessuto adenoide tonsillare una funzione secretrice interna.

Frattanto le ricerche anatomiche del Civalleri offrirono argomento di ampie discussioni per quanto si riferiva all'interpretazione di alcuni sintomi degli adenoidi: egli nel 1907 descrisse la presenza costante di tessuto ipofisario nelle parti molli rivestenti la volta faringea dell'uomo, di struttura simile al lobo glandolare, e lo disse *ipofisi faringea*.

Altri aveva casualmente trovato tessuto ipofisario nella volta faringea di embrioni umani. Killian (1888) studiando lo sviluppo della



bursa e della tonsilla faringea, descrisse in feti di 4-7 mesi residui del dotto ipofisario nello spessore delle parti molli che rivestono la volta della faringe. Erdheim (1904) riferì di avere osservato nella mucosa e sotto la mucosa del rinofaringe in un feto umano di 18 cm. e in sei neonati un cordone costituito da tessuto ipofisario, che disse *Rachendachhypophyse*. Nel 1906 descrivendo il reperto di un carcinoma del dotto ipofisario in una bambina di cinque anni, lo stesso accennò ancora al tessuto ipofisario della faringe.

Arai (1907), studiando i rapporti circolatori fra sella turca e volta faringea, osservò nel periostio che rivestiva la faccia inferiore del corpo sfenoidale di un feto di sei mesi e di uno di nove un corpo cilindrico a struttura analoga a quella del lobo anteriore dell'ipofisi (*hypophysis accessoria pharyngis*).

Nessuno estese le indagini agli adulti e poté stabilire se il tessuto ipofisario faringeo costituisse un organo costante che permane durante tutta la vita: il che fu dimostrato poi da Civalleri. Gli studi si susseguirono rapidamente per opera di Habermeld, Arena, Pende, Citelli, Christeller, Frazer, Thourneaux, Bruni, Lunghetti, Agazzi.

La presenza di tessuto ipofisario nella faringe e le sue relazioni di vicinanza con la tonsilla faringea fecero pensare al Poppi, in base ad osservazioni cliniche, alla possibilità di rapporti fra ipofisi e vegetazioni adenoidi. Citelli suppose pure ne intercedessero fra ciò che chiamò *sistema ipofisario* e varie malattie a lungo decorso del rinofaringe; e Ferreri fu indotto a pensare che l'ipofisi faringea e la cerebrale avessero importanza nella patogenesi dei fibromi nasofaringei.

\* \* \*

L'origine e lo sviluppo dell'ipofisi faringea nell'uomo sono connessi con la formazione della ipofisi cerebrale; lo stabilirsi di tessuto ipofisario nella volta della faringe si riporta a quel periodo, nella storia dello sviluppo dell'ipofisi cerebrale, in cui la porzione glandolare di questa - a cagione del saldarsi dei pezzi cartilaginei che formano la primitiva base cranica - viene staccata dalla cavità oro-faringea dalla quale ha preso origine e inclusa definitivamente nella cavità del cranio.

È noto come nei primi stadi dell'embrione il tubo intestinale non abbia apertura anteriore: esso termina cranialmente a fondo cieco. Ma ben presto in corrispondenza della faccia inferiore dell'abbozzo della testa l'ectoderma forma una piccola fossetta, *seno boccale* o *stomodeo*; tale invaginazione ectodermica entra in contatto con l'estremo anteriore dell'intestino cefalico; l'ectoderma della prima si fonda con quello della seconda, i due strati, a immediato contatto, costituiscono una tenue membrana che separa il seno boccale dalla cavità dell'intestino cefalico. Poco



dopo lo stadio ora descritto questa *membrana faringea* si perfora, si forma così un orificio delimitato da una specie di anello, evidente specie alla volta della bocca (*piega faringea* o *velo faringeo primitivo*), che rapidamente si atrofizza.

In corrispondenza della membrana e del velo faringeo primitivo avvengono modificazioni che segnano l'inizio dello sviluppo della porzione glandolare dell'ipofisi cerebrale.

Quest'ultima risulta da due *lobi*, uno *nervoso* o *posteriore* (derivato da una invaginazione del pavimento della vescicola cerebrale intermedia) ed uno *glandolare* o *anteriore*, la cui origine è discussa.

Rathke (1838) osservava in parecchi animali (pecora, porco) una piccola fossetta irregolarmente rotondeggiante appartenente alla mucosa della bocca, sita immediatamente al davanti della membrana faringea. Egli si convinse che questa evaginazione della mucosa boccale (*tasca di Rathke*) rappresentava il primo passo al formarsi dell'ipofisi.

Nel 1877 Seessel osservò nel pulcino che, poco dopo la comparsa della tasca di Rathke, sul lato entodermico della membrana faringea, appare una seconda tasca (*t. di Seessel*) molto più piccola – in confronto della prima sta come 1 a 5 – che si spinge pure verso la base cerebrale. Mentre la prima significava l'unico abbozzo della porzione glandolare dell'ipofisi (sebbene il Valenti pensasse che essa avesse origine entodermica), il valore della seconda rimase oscuro, sino agli studi più recenti.

Invero alla costituzione del lobo glandolare ipofisario non partecipa semplicemente la tasca di Rathke; è al davanti di questa, prolungandone in basso la parete anteriore, un altro diverticolo dell'ectoderma, già veduto da Gaupp e da Bruni nei rettili e descritto da Woedermann in tutti i vertebrati col nome di *cavità anteriore*.

Anche altre disposizioni, derivati entodermici, si verificano in corrispondenza dell'estremo cefalico dell'intestino, e influiscono sullo sviluppo del lobo glandolare dell'ipofisi, sia partecipandovi direttamente, sia modificando il processo di sviluppo.

Inoltre fu dimostrata la presenza costante nell'uomo di tessuto ipofisario nella volta faringea; fatto che modificava il concetto comune, chè, pur sapendo che in certi vertebrati (Selaci) il canale ipofisario persiste in tutta la vita, resta cavo e attraversa la base cartilaginea del cranio, si riteneva che il tessuto glandolare ipofisario rimanesse totalmente situato al di sopra della cartilagine del cranio, contro la faccia inferiore del cervello intermediario.

La tasca di Seessel è il più importante derivato dell'entoderma che partecipi alla formazione dell'ipofisi. Valenti notò che verso l'epoca della rottura della membrana faringea, si stabilisce fra la t. di Rathke e la t. di Seessel un ponte epiteliale; tale connessione ecto-entodermica scom-



pare ben presto. Nell'ulteriore sviluppo, nei mammiferi e negli uccelli, le due tasche vengono ad assumere rapporti importanti: essendosi interrotta nella sua parte mediana la piega faringea, la t. di Seessel entra a formare un tutto solo con la porzione più ventrale e mediana della t. di Rathke e la parte caudale di questa passa direttamente nelle pareti laterali e nell'apice della t. di Seessel. Così si viene a stabilire sulla sommità della volta faringo-orale una cavità di forma cubica, la cui parete rostrale è data dalla parte più ventrale della parete rostrale della t. di Rathke prolungata in basso dalla *cavità anteriore*: le pareti laterali sono quelle delle due tasche; la caudale coincide con quella della primitiva t. di Seessel; la dorsale è data dall'apice della t. di Seessel e dai residui della porzione mediana ventrale della parete caudale della t. di Rathke e dalla parete rostrale della t. di Seessel. La parete ventrale manca, essendovi in sua vece l'apertura quadrilatera di sbocco del *vestibolo faringo-ipofisario*.

Un quarto componente dell'abbozzo ipofisario, descritto da Valenti negli uccelli e rettili, da Bruni nei mammiferi, è il *diverticolo medio*, sito tra la t. di Rathke e quella di Seessel, di origine entodermica. Sul l'apice di quest'ultima si forma infine una gemma che, facendosi cava alla base, acquista pure aspetto di diverticolo (*gemma della t. di Seessel*).

Si può dunque concludere che alla costituzione del lobo glandolare negli amnioti concorrono in varia misura non solo l'abbozzo ectodermico dato dalla t. di Rathke insieme con la cavità anteriore, ma pure vari abbozzi entodermici (t. di Seessel e la sua gemma, diverticolo medio).

\* \* \*

A questo stadio di sviluppo l'abbozzo ipofisario si compone dunque del vestibolo faringo-ipofisario dalla cui parte dorsale si staccano tre diverticoli: la parte dorsale della t. di Rathke, il diverticolo medio, la parte dorsale della t. di Seessel con la sua gemma. La porzione distale della t. di Rathke e il diverticolo medio ulteriormente verranno a costituire la *vescicola ipofisaria*, la quale diventerà il lobo glandolare dell'ipofisi.

La parte dorsale della t. di Seessel e la sua gemma seguiranno le sorti del vestibolo faringo-ipofisario — ad esse è legato lo sviluppo dell'ipofisi faringea — soggetto ai mutamenti che avvengono negli organi scheletrici e vascolari circostanti, in una parola al formarsi della *base del cranio*.

Verso il 2°-3° mese della vita intrauterina il cranio membranoso diviene cartilagineo soltanto in corrispondenza della base. Ai due lati della corda dorsale compaiono da prima due travate cartilaginee (*cartilagini paracordali*) le quali avviluppano la corda dorsale e si uniscono



in una lamina; in avanti appaiono le *trabecole craniche di Rathke* che si uniscono per i loro estremi posteriori con le cartilagini precordali, mentre gli anteriori s'allargano e s'uniscono per costituire la *placca etmoidale*. Nel loro mezzo restano a lungo separate, formando la *fenestra hypophyseos*, a traverso la quale passa l'abbozzo del lobo glandolare. Questa finestra, permanente nei vertebrati inferiori, nei superiori è rappresentata dal canale *cranio-faringeo* o *ipofisario* di Calori.

Lo sfenoide si forma in parte dalla porzione craniale delle cartilagini precordiali, in parte dalle trabecole craniche; esso si compone di parecchi pezzi ossei che si saldano nell'uomo alla fine della vita fetale, ma che restano distinti nei vertebrati inferiori. Il corpo dell'osso è da principio formato da due pezzi, l'uno posteriore, *basisfenoide* (con otto punti di ossificazione), l'altro anteriore, *presfenoide* (con quattro). Alla nascita i due corpi degli sfenoidi, uniti in alto, sono ancora separati da tessuto cartilagineo in corrispondenza della loro faccia inferiore.

È occorso di osservare talora nello spessore del basisfenoide dell'uomo la presenza di un canale che, attraversandone il corpo, s'estendeva dal fondo della sella turca alla faccia inferiore del corpo stesso: *canale craniofaringeo* che è il vestigio del passaggio a traverso la base cranica del lobo anteriore dell'ipofisi, derivato dalla mucosa faringea.

Questo canale è formazione embrionale, riscontrabile in tutti o quasi i vertebrati ad epoche di sviluppo diverse per le singole classi e i singoli ordini, di forma e grandezza variabili. Legato allo sviluppo del lobo glandolare dell'ipofisi, si trova nel basisfenoide negli animali in cui tale rappresentanza ossea è bene individualizzata nello svolgersi dell'organismo e nella vita intera; nelle specie in cui non esiste basisfenoide a sè, quel canale si presenta scavato in formazioni scheletriche basali del cranio che corrispondono al pavimento del cervello intermedio, oppure è delimitato da trabecole cartilaginee (Selaci). Detto canale rimane pervio nei vertebrati inferiori, ma può venire chiuso da una membrana connettivale (*Lacertilina*). Nel corso dell'ontogenesi e della filogenesi tende alla progressiva occlusione. Nei mammiferi alcuni fanno eccezione al comune comportamento e lo presentano quasi costantemente pervio (coniglio, gatto). Degno di nota il fatto che nei vertebrati più vicini all'uomo il canale si sia trovato beante in una notevole percentuale.

Quanto all'uomo, Virchow (1857) aveva descritto in embrioni di 3-4 mesi una depressione al fondo della sella turca, ma senza accennare a una completa perforazione del basisfenoide. Luschka (1860), studiando un feto umano mostruoso, osservò nel corpo dello sfenoide un canale contenente una borsa fibrosa piena di sostanza molle, rossiccia. Dursy (1869) ricorda che nei feti di 8-18 mm. di lunghezza la cartilagine della regione ipofisaria s'approfondisce in forma d'imbuto dall'alto e dal basso; più tardi si trovano nella sella turca dei fori, uno dei quali più cospicuo



penetra nel centro del basisfenoide. Müller (1871) vide in embrioni di 24 mm. un canale cranio-faringeo attraversato da vasi. Kulischer (1878) pensava che detto canale cominciasse a chiudersi mediante un processo di riassorbimento verso il terzo mese. Anche Krause osservò che il pavimento della sella nei feti viene attraversato dal canale in parola. Froriep (1882) trovò tracce di canale ipofisario in tutti i feti lunghi 26-85 mm. Romiti e Calori lo rinvennero con la stessa frequenza degli altri. Killian concordava nell'attribuirgli il significato datogli da Dursy, pel quale la t. di Rathke prende un decorso che corrisponde alla porzione mediana del corpo sfenoidale posteriore; il tessuto del lobo glandolare ipofisario in corrispondenza del connettivo che riveste la faccia intracranica del basisfenoide è così disposto da far presumere che il dotto ipofisario, in un'epoca embrionale primitiva, sia passato a traverso il canale in mezzo alla massa mesenchimatica preformatrice dello sfenoide.

Nello studiare lo sviluppo del cranio primordiale cartilagineo dell'uomo G. Levi in un embrione di 14 mm. osservò un cordone ricco di nuclei - residuo del canale ipofisario - contenuto nel corpo sfenoidale; in uno di 17 mm. il pavimento della sella turca era cartilagineo, ad eccezione della porzione circostante al dotto ipofisario, dove si riscontrava un'area a V di tessuto precartilagineo. Rizzo descrisse il canale cranio-faringeo in un feto (il cui cranio aveva un diametro antero-posteriore di 65 mm. e trasverso di 56), risultante dai due nuclei ossei del basisfenoide. Su quattro feti Arai non potè trovare mai quel canale ben sviluppato come nel gatto e il corpo sfenoidale anteriore era attraversato da due tronchi venosi. Haberfeld su otto feti di 16-32 cm. non lo trovò mai pervio; come resto di esso vide un canale ripieno di connettivo che dal pavimento della sella si portava verso l'avanti e il basso sino a metà circa dello sfenoide. In due feti di 36 e di 44 mm. Tourneaux osservò che del canale non persisteva che una traccia.

Il canale cranio-faringeo nell'uomo è dunque formazione embrionale presente nelle prime epoche, si occlude verso la fine del terzo mese; età in cui non resta che una particolare disposizione delle cellule cartilaginee o un sottile cordone fibroso. Più tardi anche queste vestigia scompaiono e solo nella disposizione di alcuni vasi venosi si intravede il segno dell'antico canale. Eccezionalmente - a prescindere dalle gravi alterazioni del cranio e della sella turca - nella vita post-natale si rinviene il dotto cranio-faringeo pervio *in toto* od in parte. Landzert pel primo fissò questa possibilità: nel cranio fresco di bambino, 30 volte su 100, con un'accurata preparazione del tessuto fibroso della sella, si trova un prolungamento di esso nella sostanza del post-sfenoide; conducendo in direzione sagittale un taglio per la linea mediana sulla base cranica si vede discendere dal pavimento della sella a forma di cuneo un prolungamento, che termina a metà dell'altezza



dello sfenoide, a fondo cieco. In pochi casi tocca il tessuto fibroso che copre la faccia inferiore dello sfenoide. Ganghofner dimostrò un foro diretto verso il centro del basisfenoide in 34 crani macerati di neonati. Romiti su 700 crani trovò il canale solo in quello di una bambina di cinque anni, brachicefala.

La presenza del canale anche nell'adulto è stata notata per primo da Rossi, nove volte su 3712 crani; Calori lo trovò due volte in fanciulli. Anche altri (Maggi, Rizzo) hanno osservato dei crani consimili. Rauber ricordando l'apertura intracranica del canale cranio-faringeo avverte di non scambiare con i fori di canali venosi prossimi; quello occupa di regola il punto più profondo della sella, sulla linea mediana. Le Double ha trovato il canale in neonati e bambini sino a tre mesi di età nel nove per cento e lo ritiene una deviazione reversiva, atavica o ereditaria. Sokolow ha dedicato una monografia a questo studio, che è tuttora la più documentata. In 20 casi, nei quali esaminò al microscopio il basisfenoide, Citelli ha trovato tre volte il canale completo, una volta persistente solo nel terzo superiore (in tre casi si trattava di bambini da uno a quattro anni, in uno di un giovane di venti).



Detto tutto questo possiamo meglio valutare le conseguenze che lo sviluppo della base cranica e l'evoluzione del canale cranio-faringeo hanno prodotto in quella porzione di tessuto glandolare ipofisario, quale è venuto a stabilirsi nella sella turca, e il punto d'origine di detto lobo dalla volta della faringe. Il momento iniziale della trasformazione della parte dorsale della t. di Rathke e del diverticolo medio nella vescicola ipofisaria e poi nel lobo anteriore dell'ipofisi è segnato dall'influenza che esplicano sul vestibolo faringo-ipofisario lo stabilirsi di ispessimenti localizzati nel mesenchima, che preludono alla condificazione delle cartilagini sfeno-occipitale e sfeno-etmoidale e il formarsi di un'anastomosi considerevole fra le due carotidi interne, subito dorsalmente all'apice della gemma della t. di Seessel, tra questa e il diverticolo medio.

Il primo effetto delle modificate condizioni degli organi circostanti consiste in un avvicinamento del diverticolo medio alla parte caudale della t. di Rathke e nella comparsa di un solco che, continuando la profonda e larga incisura fra gemma della t. di Seessel e diverticolo medio, forma un anello il quale strozza in un piano obliquo una porzione dorsale e rostrale del vestibolo faringo-ipofisario interessandone la parte più dorsale delle pareti dorsale e laterali. L'affondarsi di questo solco - dovuto al procedere della condificazione dello sfenoide e dal grande sviluppo acquistato dal ramo comunicante delle carotidi - fa sì che si formi un *peduncolo vestibolo-ipofisario* (Bruni), il quale continuerà ad



allungarsi in relazione all'aumentata distanza fra la faccia intracranica dello sfenoide e l'epitelio della mucosa faringea.

In un periodo ulteriore, pelpro gressivo restringersi della finestra ipofisaria, il vestibolo faringeo-ipofisario si riduce e la gemma della t. di Seessel s'accolla al peduncolo vestibolo-ipofisario. Nei mammiferi data la minor lunghezza del peduncolo in confronto di quello degli uccelli, la gemma della t. di Seessel giunge sino all'ipofisi centrale e si fonde con essa.

Gli stessi fatti avvengono anche nell'uomo; nei primi periodi si ha un vestibolo faringo-ipofisario costituito nella parte anteriore da ectoderma, nella posteriore da entoderma. In uno studio successivo quel vestibolo, strozzato dal mesenchima della base cranica in via di condriificazione, diventa il peduncolo faringeo-ipofisario, che a lungo conserva un lume che verrà sostituito, con l'obliterarsi, da un cordone pieno di elementi ecto ed endotermici. Il cordone su embrioni di 13-15 mm. si continua dorsalmente nell'estremità inferiore imbutiforme dell'ipofisi, ventralmente nella parete faringea. Verso la fine del secondo mese, il canale cranio-faringeo tende a chiudersi dal basso e il peduncolo faringo-ipofisario finisce con l'interrompersi.

In questo processo, dei residui di tessuto ipofisario glandolare possono rimanere aberrati nelle pareti faringee o nello spessore dello sfenoide lungo la via che segue il lobo anteriore dell'ipofisi durante il suo sviluppo (*ipofisi accessorie* di Arai): secondo tale concetto anche l'ipofisi faringea è «accessoria», sebbene costante. Lo Sterzi nei Ciclostomi vide accenni di tessuto ipofisario aberrato. Pende, Haberfeld e Agazzi non riuscirono a trovarne nella faringe del cane. In un gatto di un anno Arai trovò, oltre un'ipofisi accessoria del canale cranio-faringeo, un'ipofisi faringea situata vicino allo sbocco del canale cranio-faringeo nella faccia inferiore del corpo sfenoidale.

Ad ogni modo l'anatomia comparata dell'ipofisi faringea e delle accessorie è poco nota e incompleta. Nell'uomo oltre quella che va col nome d'*ipofisi faringea* altre ne sono state descritte, meno costanti e varie per grandezza e per sede. La loro comparsa è legata - come quella dell'ipofisi faringea - all'evoluzione del peduncolo faringo-ipofisario; questo di regola s'interrompe in un sol punto in corrispondenza del canale cranio-faringeo, ma l'interruzione può avvenire anche in più punti e frammenti di peduncolo possono trovarsi inclusi o nello spessore del canale o nel fondo della sella turca o nella volta della faringe, mentre la porzione principale del peduncolo - quella ventrale - è situata nello spessore delle parti molli di quella volta. Così, oltre all'ipofisi faringea, esistono talora piccole ipofisi accessorie del canale cranio-faringeo, della sella, della faringe (Haberfeld, Agazzi).

La comparsa dell'ipofisi faringea nell'uomo quale formazione a sè è



caratterizzata dal separarsi della porzione più ventrale del peduncolo faringo-ipofisario dal resto di esso (mediante la progressiva chiusura del canale cranio-faringeo) e dagli spostamenti che questa porzione ventrale isolata (divenuta primissimo abbozzo dell' ipofisi faringea) subisce per i fatti meccanici che accompagnano lo sviluppo della base cranica.

Verso la metà del secondo mese la porzione faringea del vestibolo faringoipofisario, — divenuto peduncolo omonimo per la proliferazione del mesenchima della base del cranio — subisce un leggero stiramento all'innanzi, così da decorrere per breve tratto parallelamente alla volta della cavità boccale prima di continuarsi col rivestimento epiteliale della cavità stessa. Questo spostamento in avanti sembra dovuto al fatto che lo sviluppo del peduncolo procede insieme con quello del setto nasale. A quest'epoca il canale cranio-faringeo è ancora evidente, ma tende a chiudersi. Il peduncolo conserva per qualche tempo ancora un lume, residuo della cavità del vestibolo; quindi esso scompare per il collabire delle pareti, si trasforma in un nastro solido, a cui partecipano l'ecto e l'endoderma.

Nuovi mutamenti avvengono nella situazione e direzione dell'abbozzo dell' ipofisi faringea durante il terzo mese, in cui le coane vanno assumendo una posizione sempre più elevata, sino a raggiungere la volta faringea. Verso la nona settimana l'apice delle cavità nasali è giunto quasi a livello della volta; l'estremo inferiore del peduncolo viene a trovarsi fra le due cavità, cioè a porsi sulla faccia posteriore del retto nasale in un punto a metà distanza circa fra la volta e il pavimento delle aperture nasali. Sulla posizione del peduncolo influiscono pure le trazioni date dalle masse mesenchimali dei vasi e dei nervi della faccia.

Più tardi, stabilitosi un equilibrio nello sviluppo delle cartilagini sfeno-occipitale e sfeno-etmoidale, l'abbozzo dell' ipofisi faringea si distende, dirigendosi in senso caudale e ventrale nelle parti molli che rivestono la superficie esocranica della cartilagine sfeno-etmoidale.

\*  
\*  
\*

Una questione interessante è data dai rapporti che l'estremo inferiore dell'abbozzo di ipofisi faringea assume con lo strato epiteliale oro-faringeo; nei primi stadi essi sono di continuità, il passaggio fra epitelio dell'oro-faringeo ed epitelio dell'abbozzo ipofisario avviene gradatamente.

L'ipofisi faringea fetale è un nastro cellulare che decorre parallelamente alla direzione del margine posteriore del vomere dall'avanti e dal basso verso l'alto e l'indietro, terminando in corrispondenza della base cranica all'altezza della punta dell'ala del vomere. Circa la sua struttura il fatto più interessante è l'epoca nella quale s'inizia un ordinamento speciale delle cellule: il primo accenno alla struttura alveolare si verifica



nella seconda metà del terzo mese; la struttura a cordoni variamente anastomizzati va poi facendosi più evidente in modo abbastanza rapido.

L'ipofisi faringea è un organo piccolissimo (come media 5 mm.) costante, impari, asimmetrico, sito nello spessore delle parti molli che rivestono la porzione ventrale della volta, in vicinanza dell'estremo superiore del setto nasale. Per la sua piccolezza e la sua situazione negli strati profondi della mucosa non è visibile alla rinoscopia posteriore *in vivo*, nè a un'ispezione diretta del cavo naso-faringeo nel cadavere. La sua forma va soggetta a numerose e ampie variazioni (tozza, ovolare, nodulare, cilindrica, con propaggini o meno), in relazione col modo di svilupparsi e agli influssi delle parti vicine. Su di una sezione microscopica a fresco è distinguibile spesso per un colorito brunastro.

Questa glandola è situata esattamente sulla linea mediana e corrisponde sullo scheletro alla superficie inferiore del basisfenoide, a quel tratto compreso fra l'articolazione sfeno-vomeriana e i resti della sincondrosi sfeno-occipitale. Nella maggioranza dei casi è posta nel punto che corrisponde all'apertura del canale cranio-faringeo, quando questa esiste; talora giace alquanto più in avanti e allora è immersa nello spessore della mucosa che tappezza l'estremo superiore del margine posteriore del vomere; più di rado è più addietro, presso la sincondrosi sfeno-occipitale.

Più superficiale nel bambino che nell'adulto, appare completamente immersa nel tessuto connettivale della volta, talora con un accenno di capsula.

La superficie entero-superiore dell'ipofisi faringea sta in rapporto indiretto con lo scheletro della regione da cui è divisa mediante gli strati connettivali più profondi, in cui decorrono vasi e nervi.

Spesso la faccia antero-superiore è in rapporto con vasi venosi, che si dirigono verso il periostio del basisfenoide e si continuano spesso con la rete del corpo sfenoidale e con quelli che seguono il decorso del canale cranio-faringeo, quando di questo esistono tracce.

A costituire la glandola intervengono lo stroma connettivale e il tessuto proprio, costituito da cordoni cellulari talora paralleli gli uni agli altri, tal'altra variamente anastomizzati. I cordoni sono quasi sempre solidi, pieni; ma possono presentare nel loro spessore cavità irregolari, contenenti masse di sostanza omogenea e rifrangente. Quanto alla trama generale, mentre alcuni la fanno rassomigliare a quella della ipofisi cerebrale, per altri (Pende, Arena) se ne distaccherebbe notevolmente. Senza entrare in particolari, che qui sarebbero fuori luogo, ricordiamo la presenza di elementi o di loro gruppi caratteristici: *cellule cromofobe* e *cellule cromofile*, cavità rivestite da epitelio cilindrico e cisti tappezzate da epitelio irregolarmente stratificato; *masse pseudosinciziali*; nidi di epitelio piatti; noduli di tessuto linfoide; vasi sanguigni e linfatici. Scarse conoscenze si hanno sui nervi.



L'ipofisi faringea, organo costante per esistenza e per sede, in linea generale aumenta di volume col progredire dell'età, tanto nella vita fetale che estrauterina; non si può con sicurezza sostenere, benchè appaia probabile, che dopo un certo limite dell'età adulta, s' involva. Sebbene le variazioni che la glandola subisce nella forma, nel volume, nei rapporti, nella struttura in tutti gli stadi della vita siano talmente numerose e frequenti da giustificare le affermazioni di coloro che hanno concluso trattarsi di un organo rudimentale, non si può non rimaner colpiti dall'aspetto che presentano le cellule cromofobe e cromofile riunite a costituire un piccolo organo delimitato, con caratteri di elementi funzionanti e attivi.

Questione difficile concerne il suo significato funzionale: per alcuni è il medesimo di quello del lobo anteriore dell'ipofisi cerebrale, per altri invece della *pars intermedia*.



La regione nella quale origina e si sviluppa come formazione a sé l'ipofisi faringea è sede di altri processi embriologici importanti che riguardano organi destinati a scomparire, sia a permanere, pur modificandosi, nel decorso della vita.

Dobbiamo quindi render conto di varî fatti:

a) *Conessioni vascolari tra cavità cranica (sella turca) e rinofaringe*. Dursy, negli embrioni di pollo di 24 mm. osservò, che nella larga striscia connettivale che interrompe il corpo sfenoidale posteriore è contenuto un vaso sanguigno verticale. Bruni ha veduto il canale cranio-faringeo del pollo quasi interamente occupato da un tessuto cavernoso. Romiti in quello del coniglio e della lepre vide un prolungamento della dura madre, separato mediante uno strato di connettivo lasso dalla superficie ossea del canale; in questo si trovano molli e fini vasi venosi, alcune ramificazioni dei quali si perdono nella volta faringea.

Questa rete vasale fu particolarmente studiata da Arai, mediante iniezioni d'inchiestro di China. Essa fu anche osservata nell'uomo: Citelli ha notato che non di rado esistono rapporti circolatori indiretti a traverso un sottile reticolo vascolare del basisfenoide, fra volta faringea e fondo della sella turca;

b) *Conessioni vascolari dei canali basilari e cordali*: il cavo rinofaringeo ne presenta non soltanto con la sella a traverso lo sfenoide, ma anche con la fossa cranica posteriore. I canali scavati nell'apofisi basilare dell'occipitale furono chiamati *canali basilari*, sono canali venosi identici a quelli che si trovano nei corpi delle vertebre.

c) *Rapporti della corda dorsale con l'abbozzo dell'ipofisi cerebrale*: l'estremo craniale della notocorda, durante lo sviluppo, assume rapporti



di vicinanza con l'abbozzo ipofisario, chè in origine si trova in contatto immediato con l'ectoderma dalla t. di Rathke. Basta notare il fatto, senza entrare in discussioni.

d) *Rapporti della borsa faringea embrionale e del recesso faringeo*: più noti sono i rapporti che l'estremo cefalico della corda dorsale assume con l'epitelio faringeo in quella regione della cavità oro-faringea nella quale di frequente appare, durante la vita intrauterina, la *bursa pharyngea* embrionale. In corrispondenza di quest'ultima formazione si sviluppa il cumulo di tessuto adenoide noto come *tonsilla faringea*.

Al sesto mese della vita intrauterina quella è influenzata dallo sviluppo di questa. Per Schwabach, che ha insistito sull'esistenza di rapporti diretti fra queste, la prima non sarebbe che una cripta della seconda.

Il primo abbozzo della tonsilla faringea nell'uomo è rappresentato dalla comparsa nella mucosa della volta di fini e numerose pieghe – disposte longitudinalmente e leggermente arcuate, separate sulla linea mediana da un solco più profondo, che indietro termina nella borsa faringea – che tuttavia talora si hanno solo alla nascita e anche più tardi.

L'infiltrazione adenoide in corrispondenza delle pieghe comincia per lo più nella seconda metà del sesto mese.

Dall'inizio della vita post-embrionale la crescita di questa tonsilla subisce un aumento notevole, fin che verso il dodicesimo o quattordicesimo anno raggiunge il suo massimo; durante questo periodo, in condizioni normali, la tipica suddivisione in protuberanze e solchi rimane inalterata. Nel secondo decennio, intorno all'epoca della pubertà, dopo una quiescenza nell'accrescimento, comincia l'involuzione: le protuberanze diminuiscono di lunghezza, si appiattiscono, il tessuto adenoide si raggrinza.

La tonsilla faringea – oltre al graduale processo involutivo – soggiace anche a varie influenze patologiche: queste cause possono determinare raggrinzamenti, proliferazione, formazione di recessi e di cisti, sono le *pseudoburse* dell'adulto.

Col nome di *borsa di Luschka* si definisce una cavità incostante, situata sulla linea mediana della parete posteriore del rino-faringe, di forma e grandezza variabile, che s'origina – durante il processo d'involuzione del solco mediano della tonsilla faringea – per accumulo di prodotti di secrezione. Questa formazione, quando ha spiccato carattere patologico, dà l'*angina di Tornwaldt*.

\* \*

La tonsilla faringea nel suo sviluppo e la sua involuzione subisce variazioni di sede che hanno una certa importanza per quanto si riferisce ai suoi rapporti con l'ipofisi faringea. La prima, al sesto mese, si



trova sotto il nucleo dello sfenoide posteriore, che sorpassa in avanti fino alla punta del vomere, in dietro fino all'inizio del nucleo basale dell'occipitale. Poichè quest'ultimo, fin verso l'ottavo mese, si spinge ventralmente per un certo tratto, il tessuto adenoide viene a trovarsi situato più indietro, sotto la porzione anteriore dell'occipitale basilare. Durante il primo anno di vita le condizioni si sono così modificate che la tonsilla faringea giace con la sua metà anteriore sotto il corpo sferoide posteriore, estendendosi alla cartilagine intersfenoidale e alla metà del segmento basilare dell'occipitale; il suo punto di mezzo corrisponde alla sincondrosi sfeno-occipitale. Più tardi la tonsilla faringea appartiene quasi completamente alla regione occipitale.

Risulta adunque che l'ipofisi e la tonsilla faringea presentano caratteri di forma e volume molto variabili e che tale variabilità è in rapporto con parecchi fattori, soprattutto con l'età dell'individuo. La prima è in un piano anteriore o ventrale a quello della tonsilla faringea; e quella è situata, in gran parte o *in toto* negli strati meno superficiali che rivestono la volta faringea, mentre la tonsilla faringea appare come adagiata sulla superficie della mucosa della faringe.

Citelli ha veduto nel bambino che sovente la parte posteriore dell'ipofisi faringea si trova nello stesso piano frontale del terzo e del quarto anteriore della tonsilla faringea e che tali rapporti possono diventare anche più estesi quando esista ipertrofia della tonsilla; spesso e per un buon tratto l'ipofisi faringea sta quasi a contatto dello strato delle glandole mucose della tonsilla faringea.

Con una certa frequenza si osservano delle vene vicinissime o a ridosso della faccia postero-inferiore dell'ipofisi omonima, vasi che in alcuni punti assumono decorso verticale e obliquo, dirigendosi verso la tonsilla faringea.

Come si comporta l'ipofisi faringea negli stati pituitari è tuttavia poco noto. Secondo Pende essa non subisce in determinate condizioni anatomo-cliniche i medesimi mutamenti morfologici e verisimilmente anche funzionali, come la porzione anteriore del lobo glandolare della ipofisi cerebrale.

Egli ha voluto ricercare se si trovassero alterazioni nell'ipofisi faringea quando si notavano in quella cerebrale segni di una grande attività (*iperpituitarismo*): ma mentre la prima può avere dei nidi di epiteli piatti e scarse cellule cromofile, la seconda può essere ricca di tali cellule (acidofile), e però le due ipofisi possono reagire in modo diverso allo stesso stimolo patologico.

Quanto al comportamento dell'ipofisi faringea nelle due principali sindromi ipofisarie, nell'*acromegalia* essa è spesso inalterata, e nella *distrofia adiposo-genitale* è stata trovata talora in uno stato di iperfunzione (ricchezza di cellule eosinofile, ecc.).



La presenza di tessuto ipofisario nella volta della faringe ha fatto sorgere l'idea che potessero esistere rapporti tra patologia ipofisaria e alcune malattie della faringe nasale (Poppi, Citelli). La patologia del rino-faringe è rappresentata in gran parte da alterazioni del locale tessuto linfatico; invero il quadro dell'*adenoidismo* è attribuito a un'alterazione morbosa della tonsilla faringea.

Ora, molti sintomi di questo hanno patogenesi oscura e alcuni disturbi dello sviluppo scheletrico, turbe nervose in prevalenza riflesse sono affini con segni riconosciuti propri di malattia degli organi endocrini. Si è invocata la mancanza o la deficienza di una supposta *secrezione interna della tonsilla faringea*. In base ad osservazioni cliniche Hertoghe affermò che le vegetazioni adenoidi sono sintomo costante del mixedema: nell'anamnesi di molti adenoidei si trovano segni di mixedema incompleto (forte sensibilità per il freddo, frequente cefalea, disturbi dell'apparato genitale, eredità tubercolare, luetica, gottosa, diabetica, ecc.). Poppi ammise l'esistenza di rapporti fra ipofisi e vegetazioni adenoidi, poichè l'ablazione di queste ultime aveva portato un rapido migliorare di segni imputabili a disfunzione endocrina (ingrossamento della tiroide, esoftalmo strabismo, cefalea, epistassi ribelli, astenia grave, colorito bronzino della cute). Citelli ammette la possibile influenza delle malattie della volta faringea a lento decorso (vegetazioni adenoidi, tumori, flogosi dei seni sfenoidali) sul sistema ipofisario e però la patogenesi ipofisaria di alcuni sintomi che possono apparirvi.

GUGLIELMO BILANCIONI.

---

## ZOOLOGIA GENERALE

La riproduzione vegetativa nei polipi idroidi. Billard (1) pubblicò uno studio profondo sulla riproduzione vegetativa nei polipi idroidi ed avendo raccolte notizie sulla stolonizzazione in 39 differenti specie ne inferiva che in seguito questo numero sarebbe destinato a salire. Difatti, in base a studi sui polipi idroidi del golfo di Napoli compiuti nello spazio di due anni, io potei estendere questa proprietà ad altre dieci specie e ritengo probabile che tutti i polipi idroidi sieno capaci di produrre stoloni e che se il fenomeno non fu constatato generalmente, ciò

(1) BILLARD A., *Contribution à l'étude des hydroides*. « Ann. Sc. Nat. » (8) Tome 20, p. 1, 1904.

si deve attribuire al periodo di osservazione di solito troppo breve, che non permette di conoscere che alcuni stadî di sviluppo: prova ne sia che in alcuni casi io notai lo sviluppo di stoloni appena dopo parecchi mesi di permanenza delle colonie nell'acquario.

Secondo Billard la stolonizzazione accompagna la riproduzione sessuale e si avrebbe così la contemporaneità dei due modi di propagazione; io osservai invece che la stolonizzazione segue il periodo di maturità sessuale e quantunque possa coincidere col distacco dei prodotti sessuali maturi, essa raggiunge il massimo sviluppo quando la maturità sessuale è già sorpassata. Qual è il significato della stolonizzazione? La conservazione della specie a tutta oltranza; una colonia invecchiata e poco vitale alla base, produce nelle parti distali dei rami giovani, che aderiscono ad un nuovo substrato e staccandosi danno vita ad una giovane colonia. Il concorso della stolonizzazione alla conservazione della specie è indizio della precarietà della riproduzione sessuale, difatti la fecondazione di prodotti sessuali liberi derivanti da organi o da individui unisessuali è molto problematica e dato che il numero delle uova è limitato tanto nei polipi idroidi con gonofori fissi, quanto in quelli con meduse libere, affidando a quelle soltanto la conservazione della specie, la medesima non sarebbe assicurata. Mentre è facile stabilire il significato biologico della stolonizzazione, riesce più difficile scoprirne le cause determinanti. In generale si cercò di attribuirle alle condizioni esterne, deducendole dai fenomeni di rigenerazione eteromorfa, come accenna Müller (1); quest'autore attribuisce una delle cause principali alla depressione in seguito alla ferita, poi alla vita nell'acquario congiunta a mancanza di ossigeno e ad oscillazioni della temperatura, inoltre alla agitazione dell'acqua. Io credo invece che si debba tener conto soprattutto del periodo vitale e che essendo la stolonizzazione destinata a cooperare insieme con la riproduzione sessuale alla conservazione della specie, essa compare, qualunque sieno le condizioni di vita, prevalentemente quando quella è sul declinare o cessata del tutto e vi si sostituisce quando, sia per lesione diretta (Müller), sia per danneggiamento indiretto (Neppi) degli organi della riproduzione, questi sono impossibilitati a compiere la loro funzione. Quest'ultimo caso si verifica quando il gonoforo venendo staccato immaturo dalla colonia, anche insieme a parte dell'idrocaule, incapace di portare a maturità il suo contenuto, produce invece degli stoloni, che manterranno in vita la specie eludendo l'alternanza di generazione. È questo forse uno degli esempi più interessanti di stolonizzazione, in quanto che allo sviluppo dei rami stolo-

(1) MÜLLER H. C., *Die Regeneration der Gonophore bei den Hydroiden u. anschliessende biol. Beob.* « Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen » Bd. 37, p. 319, Bd. 38 p. 288, 1913-14.



niferi contribuiscono appunto quegli organi, che ne dovrebbero attenuare l'importanza, e serve a sostegno della mia tesi, che la stolonizzazione sia un fenomeno secondario, derivato delle manchevolezze della riproduzione sessuale, che ad essa fa seguito, o ad essa si sostituisce, ma non la precede. A questa teoria sembra opporsi l'*Aglaophenia* sp. di Nutting (1), che Müller (2) identificò con l'*A. helleri*. I cirri terminali e quelli degli idrocladî distali compaiono in verità prima delle corbule, ma qui si tratta di stoloni, che hanno assunto una funzione speciale, o meglio si sono specializzati in una delle loro caratteristiche, la proprietà dell'adesione al substrato, perdendo la loro qualità principale, cioè la facoltà di produrre idranti.

Ebbi (3) già occasione di far notare che secondo me la scissiparità secondaria non è che una delle forme assunte dalla stolonizzazione, cui attribuisco il significato generico di trasformazione del cenosarca in rami atti alla moltiplicazione: essa è interessante soltanto perchè rinforza il fenomeno della stolonizzazione, in quanto che suddividendosi il ramo stolonifero già da bel principio in molte parti, e facilitandone la diffusione, il numero degli idranti derivati dalle propagule risulterà senza dubbio aumentato. Una divisione successiva può avvenire nei rami stoloniferi anche dopo il loro distacco, ma è fenomeno più lento e meno molteplice della scissiparità.

Chiedo venia al lettore, se raccogliendo questi frutti dei miei studi, non tengo forse nel debito conto tutto quanto è già noto sull'argomento; priva attualmente dell'ausilio di una biblioteca adeguata ho voluto soltanto richiamare l'attenzione sulla grande diffusione dei fenomeni di stolonizzazione nei polipi idroidi e sulla interpretazione che mi sembra più razionale.

Trieste, nel marzo 1919.

VALERIA NEPPI.

(1) NUTTING C. C., *American Hydroids*. « Part I, The Plumularidae ». Washington, 1900.

(2) MÜLLER H. C., *Einige Fälle von Doppelbildung u. Concrenzen bei Hydroiden*. Z. Anz. Bd. 42, p. 104, 1913.

(3) NEPPI V., *Osservazioni sui polipi idroidi del golfo di Napoli*. Pubbl. Staz. Z. Napoli V. 2, p. 29, 1917.

---

## RECENSIONI

---

### EVOLUZIONISMO, BIOLOGIA GENERALE

MACLEOD, J. *The quantitative method in biology*. Manchester, University Press, 1919, 228 pag., 27 fig.

Come fisiologo, il titolo mi aveva allarmato. Non è già tutta quantitativa la biologia sperimentale? Aperto il libro, ho respirato. Il suo scopo è ristretto più di quanto farebbe credere il titolo: attirare l'attenzione dei sistematici sulla necessità di applicare alla descrizione delle piante e degli animali ciò che l'A. (professore di botanica all'Università di Gand) chiama metodo quantitativo. Più esattamente dovrebbe dirsi misura delle costanti. Egli osserva che nella fisica, nella chimica e nella mineralogia le proprietà degli oggetti sono misurate ed espresse per mezzo di numeri, le costanti di quel dato oggetto.

Ora, perchè non fare altrettanto con gli organismi? Nella descrizione delle specie si sogliono adoperare termini vaghi, come « breve, allungato, rotondeggiante, ovale, lanceolato, più piccolo o più grande di », ecc., che lasciano perplessi coloro che non sono già pratici del gruppo. L'A. sostiene che si debba dapprima misurare per ogni famiglia, per ogni genere, per ogni specie un certo numero di caratteri, adoperando individui presi nelle più svariate condizioni possibili di clima, di ambiente e di floridezza, tenendo anche conto delle variazioni che hanno luogo con lo sviluppo e delle oscillazioni che uno stesso carattere mostra lungo un medesimo asse di sviluppo, in modo da arrivare a stabilire, con l'applicazione dei metodi biometrici, i valori costanti minimo, medio e massimo di ogni carattere.

Ciò metterebbe, secondo l'A., qualunque biologo in condizione di determinare una pianta o un animale senza ricorrere a lunghi e difficili riscontri con opere sempre più voluminose e con collezioni sempre più vaste, oppure, come spesso bisogna fare, al consiglio dello specialista conoscitore. Alle chiavi analitiche ora in uso si sostituirebbero tabelle di costanti. Queste naturalmente dovrebbero essere determinate con lungo e paziente lavoro da singole vittime; lavoro che si dovrebbe iniziare per tutte le specie di animali e di piante.

L'idea fondamentale è buona e nasce dal bisogno, che tutti sentiamo, di rendere più esatte le descrizioni delle specie e di sostituire a certi



apprezzamenti soggettivi la misura espressa in numeri, che tutti possono ripetere indipendentemente dall'occhio personale. Essa nasce anche dal bisogno, che si farà sempre più vivo, di rendere il naturalista meno schiavo dello specialista, il quale rappresenta, in fondo, il fallimento della sistematica stessa, poichè ogni specialista è morituro.

Per giungere a conclusioni così chiare, giuste per amore dell'esattezza, l'A. parte da un'idea che — cosa strana — non è chiara nè esatta. Egli ammette che il concetto di specie, presa nel senso elementare del genetista, debba essere chimico: la sostanza vivente di ogni specie, pur tenendo conto della distinzione fra miscuglio di bioproteine o sostanza vivente propriamente detta, e miscuglio di altre sostanze non viventi che entrano a far parte della composizione specifica, dovrebbe differire da quella della specie più affine per la mancanza di almeno una sostanza. Questo concetto, a parte che si basa su mere ipotesi, perchè sarebbe oggi difficile trovargli una vera base chimica, non tiene conto della *struttura* specifica. Ogni organismo è un apparecchio, una macchina; ciò che esso produce non dipende tanto dal materiale di cui è fatta la macchina o dalle sostanze che vi si immettono come combustibile o come materia prima da elaborare, quanto dalla struttura della macchina. È strano che ad un sistematico sia sfuggito un fondamento così essenziale; probabilmente l'A. ignora i grandi progressi fatti nella conoscenza dei colloidi, i quali mostrano che con la stessa composizione chimica si ottengono sostanze, architetture ed effetti diversissimi. Del resto non si vede in cosa la premessa chimica dell'A. possa aiutarlo a svolgere il suo concetto; mi pare che si potrebbe togliere dal libro il primo capitolo senza nessun danno.

Nel secondo capitolo l'A. porta numerosi esempi per dimostrare che i caratteri della specie possono modificarsi a seconda delle condizioni di vita, ciò che egli chiama *plasticità* della specie, e che questa proprietà è specifica, ossia il grado di modificabilità varia da una specie all'altra. Constatazione non nuova, come non sono nuove le successive considerazioni sui tipi di variazione, sulla complessità di alcune specie, sulle proprietà latenti. La genetica sperimentale ha già fatto giustizia, prima di MacLeod, della variabilità darwiniana, come dell'ereditarietà lamarckiana dei caratteri acquisiti. L'incompatibilità fra il concetto di specie in sistematica ed in genetica, è ben chiarita e giustamente sostenuta da Raunkjaer (1910).

Appunto basandosi sui risultati esatti della genetica — ottenuti con vero metodo quantitativo, perchè scienza sperimentale — l'A. definisce quali sarebbero i caratteri che si dovrebbero misurare per ben delimitare la specie. Essi sarebbero le proprietà semplici (caratteri elementari) che non è possibile decomporre in più proprietà, neanche ricorrendo alla scissione per mezzo dell'ibridazione. Queste proprietà semplici (che

possono dipendere da uno o più fattori ereditari) sono battezzate dall'A. «primordii». Sebbene non si veda la necessità di introdurlo nella biologia, diamo il benvenuto a questo termine, in omaggio al suo creatore Lucrezio.

Il capitolo quarto è dedicato ad una classificazione dei primordii in relazione allo sviluppo dell'individuo; essi vengono divisi in originali, metamorfici e risvegliantisi; ognuno di questi può essere fissato (arrested) o transitorio, e il primordio fissato può essere resistente o caduco. L'A. sostiene che i fatti embriologici dovrebbero descriversi a forza di misure e di curve, ciò che darebbe un'idea molto più esatta dei fenomeni ontogenetici. Io mi sento antiquato e preferisco una serie di belle figure.

Nel capitolo quinto l'A. si sforza di stabilire i principî su cui dovrebbero basarsi la scelta dei primordî e i metodi per misurarli; ne indica numerosi casi. Solo per dare un esempio, accennerò che per stabilire i primordî di un filamento di *Spirogyra* occorrono sette pagine di elucubrazioni e certo migliaia di misure.

Il capitolo sesto è un'applicazione della teoria della probabilità alla misura delle proprietà variabili degli animali e delle piante. L'A. insegna in cosa consista il calcolo delle probabilità, ciò che poteva risparmiarsi, visto che ne trattano già opere eccellenti; però era necessario ricorrervi per chiarire meglio il significato dei primordî, in quanto i valori minimi, medi e massimi delle proprietà variabili si possono determinare solo con l'aiuto del calcolo delle probabilità. Quanto all'importanza di calcolare bene la media ed al modo di fare, p. es., le esperienze di concimazione (p. 177) siamo d'accordo e si sapeva prima che arrivassero i suggerimenti di MacLeod.

Nel capitolo settimo egli espone quel che intende per *passi della variazione* (variation steps), ossia i termini, le serie di variazione, e conclude che un valore medio coincidente con un passo di variazione può essere considerato come una costante.

Col termine «gradation» che forse potrebbe tradursi con «sfumatura», l'A. indica le differenze che il medesimo carattere può mostrare progredendo dalla base all'apice di un germoglio o in generale di un asse di sviluppo e nel capitolo ottavo ne dà alcuni esempi e curve.

Infine il capitolo nono contiene l'applicazione di questi principî e metodi alla descrizione delle specie, secondo i concetti originali che abbiamo riassunto in principio. Essi meritano la massima attenzione da parte dei sistematici, i quali, però, osserveranno che hanno già avvertito la necessità di sostituire misure ai termini vaghi che si adoprano per descrivere gli organi, almeno per certi organi le cui differenze sono difficilmente apprezzabili ad occhio. Infatti le migliori flore moderne portano già molte misure. È però vero che queste misure valgono poco o niente, perchè non tengono conto della variabilità e non possono



quindi adoperarsi come costanti, nel senso spiegato e con ragione sostenuto da MacLeod.

Se poi sia conveniente sostituire interamente il sistema delle misure alla descrizione terminologica, ora adottata, è ancora discutibile. Anzitutto l'A. ammette che occorreranno lunghi anni per misurare i primordî dei milioni di specie conosciute; egli stesso per 10 specie di *Mnium* ha dovuto fare 300,000 misure, per i *Carabus* ha lavorato dal 1907 al 1914, dopo una preparazione durata 24 anni (p. 70). Quanti anni occorreranno prima di poter ricorrere al così detto metodo quantitativo? Non bisogna dimenticare che la sistematica ha un solo scopo pratico: quello di arrivare a distinguere una specie dall'altra più affine. Se a ciò si può riuscire con l'esame *ad oculos* di pochi caratteri e col confronto di una buona tavola o di un esemplare, lo scopo è già raggiunto, nè più nè meno che ricorrendo alla tabella di MacLeod, ottenuta in base a un enorme lavoro.

E dubitiamo che le tabelle macleodiane, possano sostituire lo specialista; la divisione del lavoro non può scomparire e sarà sempre opportuno che il biologo non sistematico lasci determinare le specie al sistematico, senza perdere un tempo che può dedicare più utilmente alle ricerche in cui è specializzato. Del resto, come vi sono coloro che sacrificano la loro vita per la biometria, che per sè stessa ha un valore puramente statistico, così possiamo già ammettere che si troveranno coloro che si sobbarcheranno al lavoro macleodiano. Se poi effettivamente la proposta dell'A., poichè non si può parlare di una scoperta, abbia per lo sviluppo delle scienze biologiche la stessa importanza del mendelismo, come egli afferma (p. 214), ne dubitiamo.

A parte queste ed altre ingenuità ed un certo disordine nello svolgimento dei concetti, il libro di MacLeod merita di essere letto anche per l'originalità dell'esposizione, e tutti i biologi troveranno giusta non solo l'idea fondamentale, ma anche talune delle sue considerazioni, come quella della nocività del distacco fra sistematici e biologi di laboratorio, e l'altra che lo studio quantitativo dei primordî obbligherà il biologo ad esaminare gli organismi con cura molto maggiore.

E. PANTANELLI.

PERRIER E., *La vie en action*. Flammarion, Paris, 1918.

È un libro come sanno scrivere i Francesi, che tratta di argomenti disparati, in capitoli slegati, ma presi in sè, interessanti e di buona vulgarizzazione. Così vi si discute in principio dell'età della terra; in fondo, a proposito di alcoolismo, di Zola e dell'« Assommoir », e chiude un capitolo sullo spiritismo coll'immane Eusapia, che ha fatto versare tanto

inchiostro. Vi si intercalano diversi capitoli che c'interessano più da vicino sull'uomo fossile, gl'insetti nocivi, la metamorfosi dei Murenoidi, le seduzioni del mare, il *camouflage* negli animali, la dottrina biologica del sonno (della quale chi recensisce ha non piccola paternità, come del resto ricordano Claparède, Vaschide e Piéron), l'indipendenza degli organi, ecc. Il solito chauvinismo francese è un po' attenuato dalla citazione delle scoperte di alcuni autori italiani, così per la metamorfosi dei leptocefali (Grassi) e per la determinazione del sesso nei mammiferi (esperienze di Russo). Non così dobbiamo dire in altri punti; per esempio nella poliembronia degli insetti (che, com'è noto, rientra nei fenomeni di tachigenesi di Périer) non vediamo menzionate le ricerche di Silvestri. A proposito della simbiosi dei paguri leggiamo che il paguro, quando cambia conchiglia, « esaurisce tutti i suoi mezzi di persuasione per decidere l'attinia ad accompagnarlo ». Tutto questo è troppo poco e troppo inesatto dopo le nostre esperienze rese note anche da zoologi tedeschi (G. Brunelli, *Ricerche etologiche sulla simbiosi dei Paguri e delle Attinie* in *Zool. Jahr.* 1914). A proposito del sonno degli animali, vi si portano diversi argomenti in favore della teoria biologica, che poi è di Claparède e mia, ma non siamo naturalmente citati.

Notizie interessanti troviamo anche sulla sessualità dei molluschi e in particolare dell'ostrica, essendo questa ultima ritenuta da molti erroneamente a sessi separati, mentre è ermafrodita. In complesso un buon libro di volgarizzazione scientifica, quale poteva sortire dalla penna di uno zoologo dotto come il Perrier.

G. BRUNELLI.

BORZI, *Metagenesi delle mixoficee in rapporto alle evoluzioni del regno vegetale* « Bollettino della R. Acc. di scienze, lettere e belle arti di Palermo », 1918, fasc. II.

In questa interessante comunicazione l'A. riassume i risultati delle sue importanti ricerche sulle mixoficee, con alcune considerazioni di ordine generale. Le mixoficee offrono l'unico esempio nel regno vegetale di organismi destituiti dalla funzione generativa sessuale o almeno nulla si conosce che possa considerarsi come indizio di un atto fecondativo anche rudimentale o sotto forma di coniugazione; e così viene a mancare all'organismo la potente azione riparatrice e restauratrice della eredità, destinata ad opporre efficace resistenza all'illimitato potere di variazione che in esseri come questi, così copiosamente diffusi sotto qualunque clima, suole esplicarsi con tanta intensità e con tanta varietà di adattamenti. In tal modo verrebbe a spiegarsi il noto polimorfismo delle mixoficee. Se la dottrina del polimorfismo delle mixoficee non



trovasse sufficienti ragioni dimostrative nei fatti accertati dalla osservazione, basterebbe questo solo argomento per decidere la questione. E le applicazioni di essa divengono molto interessanti nei riguardi della evoluzione in generale delle forme viventi. Se noi supponiamo che nello sviluppo metagenetico delle mixoficee qualcuna delle forme componenti il ciclo evolutivo avesse acquistato la facoltà di generare dei germi idonei ad un atto fecondativo, gli individui avrebbero forse assunto caratteri definiti e lo sviluppo ontogenetico si sarebbe compiuto costantemente secondo uno stesso piano. E poichè i varî tipi componenti la intera serie nonostante i legami che fra di loro intercedono, possiedono anche mezzi propri di conservazione per via moltiplicativa (agamica asessuale) così essi senza dubbio sarebbero divenuti perfettamente autonomi e costanti nelle loro forme e loro ordine di sviluppo se insieme ai detti mezzi fosse stata anche possibile la produzione di germi sessuali. La funzione propagativa sessuale rappresenta così di fronte alla spiccata tendenza che possiede il corpo vivente, a variare quasi all'infinito, una potente forza moderatrice e riparatrice di carattere convenientemente conservativo a cui le specie oggi debbono certamente i fondamenti delle loro costanti caratteristiche.

Il polimorfismo delle mixoficee direttamente e indirettamente getta così luce su notevoli fenomeni della evoluzione organica.

G. BRUNELLI.

---

## CITOLOGIA, PROBLEMA DEL SESSO

Russo A., *La coniugazione nei ciliati si compie con l'unione di due nuclei di natura sessuale diversa, cariogamia, o con un semplice scambio di nuclei?* In Rivista di scienze naturali « Natura », 1918. Vol. IX. Pavia.

In base alle sue ricerche sul *Cryptochilum echini* il prof. Russo riprendendo ed allargando le ricerche di Dehorne e Dangeard cerca di dimostrare infondata l'opinione ammessa dalla maggior parte degli zoologi, che nella coniugazione dei ciliati, l'atto fecondativo si compia per fusione di due nuclei di natura sessuale diversa, appartenenti rispettivamente ciascuno ai due individui accoppiati (fenomeno che sarebbe analogo a quello della fecondazione di Metazoi), sostenendo invece che gli autori che ammisero tale fenomeno dopo le ricerche iniziali di Maupas caddero nell'errore di osservazione di prendere per unione di due nuclei sessuali

diversi ciò che in effetto rappresenta il processo di divisione di un sol nucleo.

La ricerca merita attenzione e chi recensisce, per suo conto crede che la questione potrebbe essere dilucidata dal comportamento del micronucleo nella così detta partenogenesi degli infusori sulla quale in questi ultimi tempi richiamarono l'attenzione Lorande Woodruff, Rhoda Ermann con nuovi reperti circa il rinnovamento dell'apparato nucleare, tanto più che si è parlato (Hertwig) anche di autogamia. Chiariamo questo punto: dal comportamento delle divisioni del micronucleo nella così detta partenogenesi avremo modo di approfondire meglio il fenomeno che ci deve portare o no ad escludere la coniugazione.

PENARD E., *A new Type of Infusorian Arachnidiopsis paradoxa*. « Journ. of. the R. Micr. Soc. », 1918. Part. 3.

È un nuovo tipo di infusorio, probabilmente descritto già in modo non preciso nel *Manual of Infusoria* di Kent. Abita le acque limpide. Le sue caratteristiche appendici che rappresentano gli organelli locomotori e vibratili, non trovano riscontro negli organelli di altri infusori. Mentre la classe degli infusori si è divisa in Ciliata e Tentaculifera, l'*Arachnidiopsis* non presenta nè cilia, nè tentacoli tipici paragonabili a quelli dell'*Acineta*. Converrà attendere ulteriori conoscenze per deciderci sulla posizione esatta nel sistema dell'*Arachnidiopsis*.

G. B.

LONGO B., *Cambiamento di sesso nell'Idesia polycarpa Maxim.* « R. Acc. dei Lincei », vol. 27, fasc. 11, 1918.

Gli autori che si sono occupati dell'*Idesia polycarpa* non sono d'accordo rispetto ai fiori di questa pianta. Maximowicz la dava senz'altro come dioica; secondo interessanti osservazioni fatte da Longo l'*Idesia* che in una prima annata si era presentata staminifera apparve poi pistillifera. È un caso simile di cambiamento di sesso verificatosi in senso inverso a quello descritto dall'André in un esemplare di *Chaemaerops Fortunei* (*Trachycarpus excelsa*) che nel 1874 portò fiori esclusivamente staminiferi, dopo aver portato fino a quell'anno fiori esclusivamente pistilliferi.

Fisiologicamente il caso è simile a quello di alcuni animali che si comportano prima da maschi e da femmine o viceversa (ermafroditismo proterandro o proterogino), ma come nota Longo si tratta di organismi ermafroditi, e quindi il caso è diverso.

Il fenomeno merita di essere approfondito.

G. B.



LONGO B., *Ricerche sulla poliembrionia*. « Annali di Botanica », 1917, vol. XIV, fasc. 3.

Qualche anno fa Longo pubblicò di aver trovato sullo *Xanthoxylum Bangei* Planch, un nuovo caso di poliembrionia, vale a dire produzione in questa pianta, senza previa fecondazione, di embrioni di origine nucleare, analogamente come nell'*Alchornea ilicifolia* (Sm.) Muell-Arg. In questo frattempo Longo ha ritrovato un caso analogo sullo *Xanthoxylum alatum* Roxb, di più ha studiato due *Skimmia* - piante che erano riguardate come poliembrioniche, ma con esito negativo.

Longo accompagna l'esposizione delle sue ricerche con alcune considerazioni sulla poliembrionia, che riportiamo essendo di notevole interesse per la biologia generale.

Com'è noto vi sono delle piante superiori le quali hanno la facoltà di produrre frutti senza previa azione del polline. I frutti così ottenuti sono talora senza semi o con semi sterili (partenocarpia), oppure con semi fertili, in tal caso si distingue la partenogenesi (quando l'embrione si origina dalla cellula uovo) o l'apogamia (quando cioè l'embrione si origina da qualsiasi elemento del sacco embrionale, che non sia la cellula uovo) e poliembrionia avventizia (quando l'embrione o meglio gli embrioni si sviluppano dalla nucella o dai tegumenti dell'ovulo, all'interno quindi degli elementi del sacco embrionale). In quest'ultimo caso gli embrioni sono di origine extrasaccale - non si originano cioè dal gametofito, ma dallo sporofito - hanno quindi origine e valore diverso dagli embrioni normali, Longo propone di chiamarli pseudoembrioni. Nelle piante poliembrioniche non possiamo parlare di riproduzione propriamente detta, ma di semplice moltiplicazione. Germinando i semi, gli embrioni si sviluppano in piantine e queste poi in piante adulte che portano come le piante madri, fiori e frutti, ma queste piante non provenendo da un atto fecondativo non portano con sé i caratteri materni e paterni ma soltanto - proprio come negli altri comuni casi di moltiplicazione vegetativa - quelli della pianta madre, tanto è vero che nelle piante dicline da questi embrioni non si ottengono che individui pistilliferi.

G. BRUNELLI.

---

## BATTERIOLOGIA

CARBONE D., *Lavori sulla macerazione delle tessili*:

1. CARBONE, *Sopra un bacillo macerante aerobico*. « Annali di Igiene Sperimentale », Vol. 26, 1916, fasc. I.
2. ID., *Sulla macerazione anaerobica (Nota preventiva)* « Igiene Moderna », Anno 9, n. 10, ottobre 1916.
3. ID., *Sulla macerazione rustica della canapa. (Prima nota)*. « Le stazioni sperimentali agrarie italiane », Vol. L, pag. 271, 1917.
4. ID., e TOMBOLATO, *Idem. (Seconda nota)*. Ibid., Vol. L, pagina 563, 1917.
5. ID. e ID., *Idem. (Terza nota)*. Ibid., Vol. LI, pag. 355, 1918.
6. CARBONE, *L'impiego dei microbi maceranti della canapa nella macerazione di altre tessili. (Note preventive prima e seconda)*. « Bollettino di studi e d'informazioni del R. Giardino coloniale di Palermo »; Vol. IV, 1917.
7. ID., *La macerazione microbiologica del gelso. (Prima nota)*. « I progressi nelle industrie tintorie e tessili », 1918.
8. ID., *Il ramiè*. « Il Picentino » Serie terza, Anno 7, n. 4, pagina 75, 1918.
9. TOMBOLATO, *Il metodo Carbone per la macerazione microbiologica delle tessili e la sua importanza pratica*. « I progressi nelle industrie tintorie e tessili », 1917.

Molte fibre tessili – e fra queste, quelle della canapa e del lino – vengono ricavate liberandole dalle cellule circostanti mediante la dissoluzione delle sostanze cementanti; operazione a cui si dà il nome generico di *macerazione*.

Ma questo termine, che s'impiega pure per quei processi in cui si ricorre ad azioni puramente chimiche o fisiche, viene riserbato *sensu strictiori* all'operazione consistente nell'esporre le piante tessili ad azioni microbiche, per lo più mal note (specie all'epoca di pubblicazione del lavoro 1), esplicantisi generalmente sott'acqua, e talora anche sotterra (macerazione per sotterramento) o sulla superficie del suolo (macerazione sui prati). Di questi varî generi di *macerazione rustica*, il più usato, almeno da noi e per la canapa, è quello della sommersione in acqua. Accanto a numerosi vantaggi, esso presenta però varî inconvenienti, che da gran tempo hanno spinto alla ricerca di metodi che permettano la sostituzione di questa pratica agricola con altra equivalente ma a tipo industriale. I processi escogitati per tale scopo possono dividersi in *fisici*, *chimici* e *microbiologici*. Di questi ultimi, alcuni si basano sull'im-



piego di germi anaerobi, sui quali ritorneremo in seguito, altri sull'uso di aerobi. Gli aerobi sono utilizzati nel metodo escogitato dal Marmier, che adoperava (specie per il lino) un germe da lui isolato, ed appartenente al gruppo del *b. subtilis*; ed in quello, poco diverso, del Rossi, che usa essenzialmente il suo *bacillus Comesi*. Il Carbone, avendo isolato da un lievito di pane un bacillo che presentava evidenti analogie con quest'ultimo, lo ha sottomesso ad accurato studio morfologico e culturale in comparazione diretta e parallela col *b. asterosporus* (della collezione di Kràl) e ne riferisce i caratteri accanto a quelli, rilevati dalle descrizioni dei rispettivi scopritori, di altri germi che vi appaiono analoghi (*b. Comesi*, *b. Krameri*, *b. macerans*, *clostridio aerobico azotofissatore* di S. Rosenblatt-Lichtenstein e H. Pringsheim). Da tale comparazione risulta evidente la strettissima parentela che lega in un sol gruppo tutti questi bacilli (il solo che si distacchi un poco è il detto *clostridio*); però l'agglutinazione con sieri specifici differenzia nettamente i soli due germi pei quali l'A. potè sperimentarla, e cioè il suo e l'*asterosporus*. Tanto il bacillo dell'A. come l'*asterosporus* producono acetone (come fa il *macerans*), ed entrambi, nel macerare la canapa, non provocano che fenomeni di riduzione senza sensibile mutazione della reazione del mezzo. Entrambi sono capaci di produrre la macerazione delle tessili (canapa, lino, ramiè, ortica, gelso) ma sui caratteri di tale macerazione dovremo ritornare fra poco.

Tale macerazione - pel germe di Carbone come per l'*asterosporus*, pel *Comesi*, pel *bacillo di Marmier* - avviene agevolmente quando il materiale sia sommerso in istrato non alto di liquido, e questo presenti una superficie ampia: mentre, se il liquido è in alto strato, per provocarla e regolarizzarla occorre farvi gorgogliare una corrente d'aria (su ciò si basano appunto i metodi ideati da Marmier e da Rossi). Ciò era in precedenza interpretato come una prova della aerobicità del detto processo di macerazione: ma Carbone (lavori 2 e 3) ha rilevato come il suo bacillo maceri il lino e la canapa e decomponga la patata con produzione d'acetone, anche in perfetta anaerobiosi (idrogeno rarefatto). Ciò rendeva più probabile l'ipotesi che i germi del gruppo dell'*asterosporus* potessero aver parte nella macerazione rustica della canapa, avverantesi in condizioni essenzialmente anaerobiche; ma la ricerca di essi nei maceri, compiuta, non senza larghezza, da C. e Tombolato con un perfezionamento del metodo Bredemann, ideato dal Carbone (coltura del materiale, pastorizzato, su patata in anaerobiosi), ha dato risultato costantemente negativo (lavori 3, 4, 5). D'altro lato, nel corso di un gruppo di saggi orientativi destinati a chiarire il meccanismo vero di azione della corrente d'aria nel favorire la macerazione, C. ebbe a constatare, da un lato, che la macerazione, in presenza del germe, è ancor più favorita da una corrente d'idrogeno; da un altro che essa, operando,



su canapa non sterilizzata, se avvenuta in anaerobiosi conferisce alle fibre caratteri speciali (scarsa o nulla viscidità, e notevole morbidezza e bianchezza) opposti a quelli che si ottengono colla corrente di aria; e da un ultimo lato, che anche senza l'addizione del bacillo la canapa, sebbene con minore uniformità, macera, ed anche qui in condizioni anaerobiche presenta le citate caratteristiche.

Quest'ultima constatazione indusse il C. ad un accurato e lungo esame analitico della flora della canapa così maceratasi ad opera, evidentemente, di germi ch'essa portava con sè, inegualmente distribuiti nei varî punti della bacchetta. I microorganismi più o meno perfettamente isolati da tal materiale a mezzo di varî terreni nutritivi e in condizioni aerobiche o anaerobiche, erano seminati in canapa, tenuta poi in aerobiosi o in anaerobiosi. In tal modo l'A. ebbe dapprima a notare un parallelismo fra la presenza del potere macerante e la ricchezza in amilobatterii. Egli giunse così ad avere, per successivi arricchimenti, colture apparentemente pure di tali microbi, e nelle quali a mala pena si giungeva a scorgere qualche raro esemplare d'un esile bacillo non *amilo*: ma gli amilobatterii stessi, isolati in buon numero in cultura pura colle piastre anaerobiche d'agar al mosto secondo Beijerinck e Van Delden, si dimostrarono completamente sprovvisti di proprietà maceranti.

Qui è opportuno rammentare come i pochi autori che in precedenza avevano descritto, e talora anche impiegato industrialmente, microbi maceranti anaerobici, li avessero sempre qualificati per amilobatterii: ed anche come da altri autori fossero stati elevati dubbi sulla reale purezza di tali colture amilobatteriche, per averle trovate inattive dopo successivi trapianti, o per avere essi stessi isolati amilobatterii non maceranti.

L'attenzione del C. si concentrò allora sugli esili bacilli non tingibili in azzurro dallo iodio: e, dopo non breve nè facile lavoro, egli poté ottenerne colonie singole, e constatare che proprio a tali germi era dovuto il rilevato potere macerante. La purificazione del microorganismo giunse fino ad ottenerlo esente da microbi aerobici (particolarmente difficili ad eliminare sono dei brevi streptococchi, probabilmente fermenti lattici): invece non si è mai potuta escludere la presenza, sia pure in piccolo numero, di amilobatterii, che però, per varie ragioni, non può escludersi che siano forme speciali del detto germe. È questo un bacillo esile, talora in catenelle, sporificante in clostridi o in plectridi a spore subterminali, ovali, allungate (forme vegetative  $\mu$  0,3 a 0,4 per 3 a 5 spore libere  $\mu$  1,5 a quasi 2 per 3), e formante in agar-mosto ed agar-latte delle colonie aranciate, tondeggianti, irregolarmente stellate, ed in patata delle profonde caverne tappezzate da un' esile patina di color arancio vivo; anaerobio strettissimo se puro, ma assai facilmente vivente nei liquidi, in contatto dell'aria, quando si trovi in simbiosi con germi aerobici. Il C. gli ha dato il nome di *bacillus felsineus* (da Felsina, an



tico nome di Bologna). Esso macera le tessili (canapa, ramiè, lino, ecc.) ma con un quadro fenomenico nettamente distinto da quello della macerazione provocata dagli aerobici del gruppo del *b. asterosporus*.

Nella macerazione, ad esempio, della canapa da *felsineus*, la corteccia si distacca spontaneamente dal canapulo in larghe bande, mentre le cellule degli altri tessuti corticali cadono sul fondo del recipiente, lasciando nudi e bianchi i nastri di fibre: mentre nella macerazione di questa tessile da germi del gruppo dell'*asterosporus*, la corteccia per sè resterebbe *in situ*, e solo agitando energicamente la provetta si distacca, sfibrandosi, ma mantenendo i tessuti verdi aderenti alle fibre, talchè per distaccarneli occorre sottoporle a un lavaggio accompagnato da energico sfregamento. È bene ricordare che il tipo della macerazione da *felsineus* si accosta e si identifica - a quello della macerazione *rustica* (lavoro 3).

Nello stesso lavoro 3, ancor più nel 4 e nel 5, è riferito l'esito della ricerca del *b. felsineus* in numerosi materiali, allo scopo di stabilirne sia l'*habitat* naturale, sia i rapporti colla macerazione rustica della canapa. Gli AA. hanno trovato questo bacillo, con notevole costanza, oltrechè sui fusti di canapa non macerata già citati, e talora in campi di canapa, anche sulla canapa macerata, nei fanghi e patine superficiali di maceri da canapa e da lino in uso o abbandonati anche da varî lustri, di varie e distanti regioni d'Italia, ed in fanghi d'acque comunicanti con tali maceri; e ne hanno rilevato il graduale aumento numerico nell'acqua di un macero da canapa in funzione, parallelamente al progredire della macerazione della canapa immessavi. Invece il detto bacillo non fu mai rinvenuto (salvo un'eccezione non esente da obiezioni) nei numerosi fanghi d'acque correnti e stagnanti, e nei terreni scoperti, scelti anche essi dagli A.A. in varie regioni italiane: nè si è potuto stabilire, finora, se e dove esso abiti all'infuori dei maceri.

Ottenuto il *b. felsineus* nelle condizioni di purificazione che si sono accennate, gli AA. hanno facilmente stabilito che la sua temperatura *optimum* è piuttosto sui 37° C. che non sui 28° a 30° C. (temperatura dei maceri rustici). Sulla base di ciò, e sulla facile coltivabilità del germe in aerobiosi in presenza d'aerobii (fra i quali si è mostrato molto adatto il *saccharomyces ellipsoideus*) gli AA. hanno fatto tentativi per impiegarlo nella macerazione industriale, sia nella canapa, sia di altre tessili che in condizioni ordinarie vengono trattate per altra via o sono trascurate. Le prove in questo senso, tuttora in corso, sono ancora in buona parte inedite; ciò sia detto in ispecie per quelle fatte su quantità notevoli di tessile, e con buon esito, per incarico e sotto l'auspicio di superiori autorità presso stabilimenti industriali ausiliari. Nei lavori 6, 7 e 8 e in parte nel 9, sono riferite però delle prove in piccolo, compiute con esito positivo su varie tessili coloniali (ramiè, varie agavi e fourcroye, due sanseviere, una yucca, diverse malvacee) e su diverse piante

selvatiche, o poco usate come tessili, dei nostri paesi (corteccia di rami di gelso, malva selvatica, ginestra, ortica).

Il lavoro 9 è inteso specialmente a porre in evidenza le differenze e antitesi fra il metodo di macerazione microbiologica industriale ideato dal Rossi – e basato, come l'analogo del Marmier, sull'impiego di bacilli aerobici, come il suo *Comesi*, attivati da una insufflazione continua di aria nel materiale macerante – e il processo che scaturisce dalle ricerche del Carbone, fondato sull'uso dell'anaerobico *b. felsineus*, e naturalmente esente da ogni necessità od opportunità di gorgogliamento d'aria nella massa macerante.

Il lavoro 1 è corredato di microfotografie raffiguranti il *bacillo macerante aerobico*, le colonie di esso e del *b. asterosporus* in agar e in gelatina, l'agglutinazione del detto germe *allo stato nascente*; nel lavoro 3, una fotografia illustra la differenza d'aspetto fra la canapa macerata dal detto *aerobico* e quella col *felsineus*, nell'8 tale comparazione è fatta, con una fotografia, pel ramiè.

Gli altri lavori non sono illustrati.

(AUTORIASSUNTO).

## ENTOMOLOGIA

SHINJI G. O., *A contribution to the physiology of wing development in Aphids*. « Biological Bulletin of the Marine Biolog. Labor. Woods Hole, Mass. », vol. XXXV, n. 2, aug. 1918, pp. 95-116.

L'A. ha fatto i suoi esperimenti su varie specie di Afidi (*Hemiptera-Homoptera*): *Aphis brassicae* Lin., *A. gossipii* Glov., *A. citrulli* Ashm., *A. cucumeris* Forbes, *A. senecio* Swaine, *Myzus circumflexivum*; *Macrosiphum solanifoliae* Ashm., ecc., e specialmente sul *M. rosae* L. I risultati ai quali egli è giunto sono i seguenti: 1. Le ♀♀ partenogenetiche attere od alate depongono delle giovani larve, delle quali alcune possono divenire alate, altre no; 2. Se si allevano i neonati di cui sopra su rami di rosa piantati in boccali contenenti sabbia lavata e sterilizzata, si possono ottenere quasi tutti individui alati o quasi tutti atteri, a seconda che si imbeve la sabbia con soluzioni di sostanze che l'A. chiama, con termine generico, « sostanze capaci di far sviluppare le ali » o di « sostanze incapaci di far sviluppare le ali »; 3. Fra le « sostanze incapaci di far sviluppare le ali » l'A. ha sperimentalmente provato essere compresi i sali di metalli alcalini (*Na*, *Cl*, *K*, ecc.), ed alcalino-terrosi



(*Ca*, *Br*, eccezione fatta per il *Mg*), l'acqua distillata, l'urea, l'allume, ecc.; fra quelle capaci di farle sviluppare si noverano i sali di metalli pesanti (*Ag No<sub>3</sub>*, *Cu So<sub>4</sub>*, *Hg Cl<sub>2</sub>*, *Ni So<sub>4</sub>*, *Sb Cl<sub>3</sub>*, *Pb Cl<sub>2</sub>*, *Sn Cl<sub>4</sub>*, *Zn Cl<sub>2</sub>*, ecc.), quelli di *Mg*, lo zucchero ed altri»; 4. L'azione attiva delle sostanze capaci di far sviluppare le ali si esplica solamente durante un certo periodo di tempo dopo la nascita dell'Afide. Questo periodo varia a seconda della temperatura dell'ambiente ed a seconda della specie sottoposta ad esperimento. Così per il *M. rosae* tale periodo, sui primi tempi dell'estate, è di 2-3 giorni; mentre lo è di 5-7 giorni, nelle stesse condizioni di temperatura, per il *M. solanifoliae* e per l'*A. brassicae*; 5. La quantità della sostanza necessaria per determinare lo sviluppo delle ali è molto piccola. Soluzioni di *Mg So<sub>4</sub> m/100* fecero comparire in 12-24 ore quasi il 100 per cento di individui alati del *M. rosae* Lin.; 6. Se si sottopongono i rami sui quali vivono gli afidi neonati a processi di essiccamento, non si riesce a produrre individui alati là dove la sabbia è stata precedentemente imbevuta di acqua distillata e di *Ca Cl<sub>2</sub>*; mentre se ne ottiene il più gran numero dove la sabbia è stata saturata con sali di *Mg* o di metalli pesanti; 7. La variazione della temperatura ed il rapido sbalzo da più di 100° F. a meno di 30° F. non sono sufficienti a determinare la comparsa di alati fra gli afidi allevati su rami immersi nella sabbia saturata con soluzioni di sali alcalini, alcalino-terrosi, ecc.; 8. Se si imbeve la sabbia con una soluzione mista di sostanze sviluppanti o non sviluppanti le ali, si può determinare o no la comparsa di individui alati, a seconda che la soluzione contiene o no in eccesso delle sostanze capaci di far sviluppare le ali.

RICHARDSON Ch. H., *The pulsatile vassels in the legs of "Aphididae"*. «Psyche», vol. XXV, n. 1, febr. 1918, pp. 15-17.

Ha osservato centri pulsanti nelle zampe del *Myzus persicae* Sulz., localizzati nelle tibie in vicinanza della loro articolazione col femore. Parecchi tentativi per misurare il numero delle pulsazioni per minuto gli hanno dato i seguenti risultati, da considerarsi però solo come approssimativi: 150, 124, 176, 51. Conferma i fatti già conosciuti che alcune volte le pulsazioni dei centri cessano per un certo numero di secondi in una zampa, mentre continuano nell'altra con ritmo regolare e che i movimenti del «cuore» dorsale sono più lenti ed hanno un ritmo interamente indipendente dal loro. Contrariamente ai risultati ottenuti da Locy sulla *Ranatra* nel 1884, i centri pulsanti di *M. persicae* cessano di pulsare appena si distaccano le zampe dal corpo e non riprendono la loro attività neppure se si immergono subito gli arti in soluzione fisiologica. Cessano pure di pulsare se si taglia o si brucia la testa dell'afide

o se lo si uccide immergendolo in una soluzione acquosa di solfato di nicotina e lo si esamina subito dopo. Invece una ferita qualsiasi dalla quale l'insetto finisce col riaversi, inibisce dapprima l'azione dei centri, che però riprende regolarmente non appena l'afide si è rimesso.

MARCHAND W., *First account of a thermotropism in "Anopheles punctipennis", with bionomic observations.* « Psyche », vol. XXV, n. 6, dec. 1918, pp. 130-135.

L'A. riferisce varie osservazioni ed esperimenti fatti sulle larve e sugli adulti dell'*A. punctipennis*. Egli ha nutrito le larve con una specie indeterminata di alga unicellulare comunissima alla superficie delle acque nel vivaio dell'Università di Princeton N. Y.; queste alghe sono divorate dalle larve in grande quantità ed il loro uso è molto utile perchè rende facile il potere stabilire con esattezza la quantità di cibo consumato da ciascuna larva. Indubbiamente le larve di *Anopheles* possono nutrirsi dei batteri e dei protozoi che vivono alla superficie delle acque, ma, se mancano le piante verdi, la contaminazione delle acque stesse causa spesso la morte delle larve. Riguardo al termotropismo positivo degli adulti, come fattore influenzante l'atto del pungere, egli ha sperimentalmente osservato che gli insetti vengono attratti e spinti a pungere dalla sola sensazione termica. Egli nutriva gli *Anopheles* mediante gelatina di mele spalmata su una lastra di vetro e ricoperta di carta da filtro; questa lastra veniva applicata alla bocca del tubo contenente gli insetti, i quali accorrevano subito e si nutrivano egregiamente attraverso la carta. L'A. sostituì allora alla lastra spalmata di gelatina una pulita ma riscaldata alla temperatura del corpo umano ed ottenne, con tutti gli individui ed in ripetuti esperimenti, l'immediato richiamo degli insetti, che foravano colla proboscide la carta da filtro e si sforzavano in ogni modo contro la lastra. Una volta questa raffreddata gli *Anopheles* rimanevano indifferenti. I ♂♂ subivano la stessa attrazione delle ♀♀, ma in grado molto minore. L'A. ha sottoposto ad esperimenti anche un altro Culicide, le ♀♀ ibernanti dell'*Aedes sylvestris*, ma ha ottenuto risultati negativi; egli crede possibile però che l'assenza, in questa specie, di termotropismo positivo dipenda dall'adattamento della specie stessa alle condizioni di svernamento, durante il quale non viene assunto alcun cibo.

BELLOWE H. L., *The Breeding of Mosquitoes in alkaline Water.* « Psyche », vol. XXV, n. 4, aug. 1918, pag. 96.

Il dott. Bellowe riferisce che un suo vicino al Forte St. Philip nella Louisiana, aveva preparato in un barile una soluzione di soda caustica per uccidere le Cocciniglie (*Aspidiotus perniciosus*) (Comst.) che infesta-



vano i suoi agrumi. Dopo l'uso di parte della miscela, il resto fu abbandonato per circa otto mesi in un luogo esposto al vento e alla pioggia. Avendo l'A. esaminato un giorno il barile, lo ha trovato pieno zeppo di larve e di pupe di *Anopheles* e di *Culex*. L'alcalinità della soluzione era sensibile al gusto, il colore era bruno scuro, e la soluzione stessa impressionava la carta di tornasole. Le larve e le pupe sono state allevate fino a completo sviluppo; gli adulti, apparentemente, sono normali.

SEN S. K., *Beginnings in Insect Physiology and their economic significance*. «Agr. Il. India», Pusa. vol. XIII, n. 4, pp. 620-627, 1918.

Discute varî dati relativi alla fisiologia dei Culicidi e in riguardo alla loro importanza economica. È stato dimostrato sperimentalmente, mediante segregazione dei soggetti in piccoli ambienti chiusi contenenti una quantità d'aria conosciuta, che le larve e le pupe di questi Ditteri, prima di morire consumano tutto l'ossigeno disponibile; ciò richiama necessariamente l'attenzione sulla scrupolosità colla quale è necessario procedere alla loro distruzione usando metodi basati sul principio della privazione dell'aria libera. Le larve dei Culicidi prosperano nel Sana-togen, che è un glicerofosfato di caseina; ciò farebbe supporre che la proteina fosse necessaria per la formazione dei loro tessuti (a meno che esse non crescano a spese dei batteri della putrefazione): la facilità però colla quale varî insetti possono vivere in una soluzione di semplice carboidrato, come lo zucchero di canna, dimostrerebbe che il bisogno che essi hanno di proteina è praticamente nullo. Le stesse larve messe in 15 cc. di acqua contenente 3 gr. di zucchero di canna sono morte in uno spazio di tempo compreso fra le 9 e le 22 ore; altre poste in 15 cc. di acqua contenente 0.50 gr. di *Na Cl*, sono morte in circa 3 ore; altre ancora messe in un miscuglio composto di parti uguali delle nominate soluzioni sono morte dopo 9 ore. Le soluzioni equimolecolari di zucchero di canna e di sale comune hanno adunque su tali larve una azione diversa. Molti insetti, come i Culicidi, mostrano aggradimento per lo zucchero. Se si considera che la percentuale di destrosi contenuta nel sangue è troppo tenue per conferirgli, in presenza di tanti sali inorganici, un sapore dolciastro, non si comprende come essi possano appetire due sostanze così diverse. D'altra parte è stato sperimentalmente dimostrato che il calore spinge i Culicidi a pungere, ma non a succhiare; che nè la destrosi nè la salinità del sangue li incita a succhiare; che il sangue versato di capretto non li attrae in alcun modo. L'ipotesi che il sangue sia necessario alle loro ♀♀ per la formazione delle uova, cade dinanzi al fatto che ♀♀ *Stegomyia albopicta*, sgusciate in cattività e nutrite con latte e peptone addolcito con zucchero di canna, hanno deposto

regolarmente le uova. L'A. ritiene essere probabile che la secrezione delle ghiandole sebacee dell'uomo abbia grande importanza nell'attrazione di questi insetti.

GLASER R. W., *On existence of immunity principles in Insects*. « Psyche », vol. XXV, n. 3, june 1918, pp. 39-46.

L'A. ha avuto occasione, durante le sue ricerche su varie malattie degli insetti, di trovarsi spesso in presenza di fatti che parevano essere contrari all'affermazione dell'esistenza dei principî di immunità fisiologica. Per questo egli è stato portato a cercare, con una lunga serie di esperimenti, la conferma o la confutazione delle sue vedute al riguardo. Tali esperimenti sono stati fatti su Ortotteri del genere *Melanoplus* e con tre specie di bacilli: il *Bacillus poncei* Glas., il *B. thyphosus* e il *Coccobacillus acridiorum* d'Herelle. I risultati ai quali egli è giunto si possono così riassumere. Contrariamente a ciò che si è affermato relativamente all'importanza che avrebbe la fagocitosi nello sbarazzare il corpo dell'insetto dalle materie estranee, le cellule del sangue (amebociti) si mostrano in realtà piuttosto indifferenti. Non pare che gli amebociti delle cavallette e dei bruchi inglobino, con movimenti ameboidi, i batteri. Quando si trovano dei batteri dentro a tali cellule è ammissibile supporre che la penetrazione sia avvenuta in modo attivo da parte dei batteri stessi o che siano intervenuti fattori fisici. Il sangue degli insetti normali è, peraltro, alquanto antagonista verso i batteri. Questa azione antagonista è extracellulare. Il sangue delle cavallette attivamente immunizzate mostra un alto grado di antagonismo verso i batteri adoperati per determinare l'immunità stessa. Nel sangue delle cavallette immuni è stata trovata un'agglutinina.

E. GRANDI.

MOORE, W. AND GRAHAM S. A., *Toxicity of volatile Organic Compounds to Insect Eggs*. « Il. Agr. Research » Washington, D. C., Vol. XII, n. 9, March. 1918, pp. 579-587.

Gli esperimenti sono stati fatti colle uova di un Coleottero Crisomelide, la *Leptinotarsa decemlineata* Say ed hanno dimostrato quanto segue: Alcuni composti organici (come il *pinene*, il *terpinol*, l'*acetato di geranile*) i vapori dei quali sono risultati non tossici per le mosche domestiche, sono invece riusciti tossicamente attivi per le uova di insetti: altri ancora pochissimo volatili (come l' $\alpha$  *naftolo*, l'*etere etilico*, la *trimetil cianide*) e pure inefficaci contro le mosche, sono micidiali per le uova di insetti. I componenti organici a basso punto di ebollizione



hanno un'azione tossica più rapida sulle uova deposte da poco che non su quelle ad embrione più o meno sviluppato; quelli a più alto punto di ebollizione sono più micidiali, invece, per le uova contenenti l'embrione completamente sviluppato che non per quelle da poco deposte. La tossicità dei vapori dei composti organici, riguardo alle uova di insetti, è in funzione del punto di ebollizione e delle volatilità; aumentando il primo e diminuendo la seconda, aumenta la potenzialità tossica del composto.

FERRIS, C. F., *A remarkable case of longevity in Insects*. « Entom. News », vol. XXX (1919), n. 1, pp. 27-28.

Si tratta del *Margarodes vitium* Giard (*Hemiptera-Coccidae*), di cui l'A. ha trovato, nella collezione Stanford, delle cisti (queste cisti sono formate dalle esuvie dell'insetto e dalla sostanza segregata dall'ultima larva femminile) raccolte nel Chile da Lataste nel 1899-1900. Da una di tali cisti il Ferris ha estratta una ♀ fresca e bianca che ha sottoposto, per un esame istologico, (in mancanza di un altro mezzo atto ad assicurare se essa fosse o no in vita) ai professori Mc. Farland ed Heath; il parere dei due interpellati è stato concorde: tutti i tessuti e gli organi erano in istato perfettamente normale ed in condizioni simili a quelle degli altri Coccidi viventi; l'insetto doveva essere vivo al momento della sua estrazione dalla cisti o, tutt'al più, la sua morte poteva risalire a brevissimo tempo. L'A. conclude facendo notare come il Coccide nominato detenga attualmente il « record » della longevità, essendo vissuto, senza prendere cibo alcuno, non meno di diciassette anni!

FENTON, F. A., *The Parasites of Leaf-Hoppers. With special reference to the biology of the « Anteoninae »*. « The Ohio Journ. of Science », vol. XVIII, 1918, nn. 6, 7 e 8, pp. 177-212; 243-278; 285-295; cinque figure e sette tavole.

Il lavoro è diviso in tre parti: la prima comprende una breve rivista storica, un cenno sulla distribuzione geografica degli *Anteonini* (*Hymenoptera-Proctotrupidae*), una lista di quarantanove generi e di settantadue specie di Emitteri Omotteri (*Membracidae, Cicadellidae, Fulgoroidea*) ospiti, la biologia, la descrizione dei vari stati postembrionali ed un cenno sull'anatomia interna della larva. Nella seconda parte è discussa la filogenia della sottofamiglia e la sua posizione sistematica; vi è compresa l'ecologia di varie specie e la trattazione sistematica. Nella terza si parla degli effetti del parassitismo esercitato da questi Emenotteri. Riporto le conclusioni riguardanti quest'ultima parte, che

più interessa la biologia generale. Le larve del gen. *Aphelopus* Dalm. stimolano (o segregando sostanze tossiche o in altro modo) l'anormale sviluppo dei tessuti ipodermici dell'ospite in un accumulo di cellule ipertrofiche. Ciò avviene a spese dei materiali che dovrebbero nutrire le gonadi, le quali, così, non si sviluppano nella maturità dell'ospite. Tale accumulo di cellule ipertrofiche è circondato da una membrana, e funziona come un mezzo atto ad assorbire il cibo necessario al parassita dal corpo dell'ospite. I genitali dell'ospite non sono modificati dal parassita. Attorno alla ferita fatta dal parassita nella parete del corpo dell'ospite si viene formando uno strato di cellule. I tubi malpighiani dell'ospite sono male sviluppati. Le specie dei generi *Gonatopus* Ljungh., *Haplogonatopus* Perk. e *Chelogynus* Hal., che parassitizzano le ninfe degli Omotteri arrestano l'ulteriore sviluppo dell'ospite, che non può raggiungere la maturità. Gli Omotteri adulti parassitizzati da altre specie dei generi citati quando sono già sessualmente maturi, possono dapprima ancora riprodursi, ma è evidente che la riproduzione è poi subito gravemente alterata o completamente arrestata. Non si conosce, oltre *Aphelopus*, alcun altro genere che determini, colla sua presenza, nell'ospite la formazione dei tessuti ipertrofici a cui si è accennato.

TURNER, C. H., *The locomotions of surface-feeding caterpillars are not tropisms.* « Biological Bulletin of the Marine Biol. Labor. Woods Hole, Mass. », vol. XXXIV, March 1918, n. 3, pagine 137-148, tre figure.

L'A., avendo osservato dei bruchi di *Malacosoma americana* Fabr., caduti accidentalmente sul terreno, arrampicarsi, parte sul tronco dell'albero dal quale provenivano e raggiungere i rami e le parti alte della pianta, e parte sullo schienale ricurvo di una sedia che si trovava vicinissima all'albero, ha notato che questi ultimi, una volta raggiunto il limite più alto dello schienale, dopo parecchi minuti di incertezza e di movimenti della parte anteriore del corpo in varie direzioni, hanno proseguito verso il lato dello schienale stesso opposto a quello pel quale erano saliti e sono discesi, non senza nuove incertezze e parziali ritorni sui propri passi. L'A. si è domandato se i bruchi in questione erano guidati da geotropismo negativo ed, essendolo, perchè quelli che avevano raggiunto la cima dello schienale erano nuovamente discesi, ed ha istituito un'ampia serie di esperimenti con moltissimi esemplari (oltre un migliaio) dei bruchi del lepidottero nominato e con centinaia di individui delle larve della *Pieris rapae* L., della *Memerocampa leucostigma* A. & S. e di varie altre specie appartenenti a diverse famiglie. Per questi esperimenti l'A. si è servito di apparecchi verticali ed orizzontali appositamente costruiti. I primi consistevano in un palo cilindrico al quale erano arti-



colati dei bracci semplici o ad uno o due snodi, tutti suscettibili di essere piegati tanto in alto quanto in basso con qualsiasi angolo; i secondi in telai di rame, con vari tramezzi interni, longitudinali e trasversi, sostenuti da sottili colonnette di vetro e connessi colla tavola supporto mediante un cartone rettangolare inclinato ed appoggiato ad uno dei tramezzi centrali del telaio. Tutte le precauzioni e gli artifici necessari alla buona riuscita delle esperienze sono stati usati. Le conclusioni alle quali è giunto il Turner sono le seguenti: non vi è alcun fatto, nel comportamento dei bruchi in questione, che autorizzi a definire tropismi i loro movimenti locomotori. I movimenti fatti durante la locomozione sono identici a quelli degli animali che imparano per via di tentativi e di errori. Istintivamente i bruchi si trovano fisiologicamente adattati ad un certo ambiente. Al di fuori di questo ambiente vi è agitazione fisiologica. Per sfuggire allo stato di malessere determinato dalle condizioni sfavorevoli in cui vengono a trovarsi, i bruchi fanno, a caso, dei movimenti come gli animali che imparano per via di tentativi e di errori. Non vi può essere alcun aggiustamento automatico del corpo, se non vi sono stimoli simmetrici di eccitazioni esterne. Alcune cause stimolanti interne ed istintive spingono i bruchi in avanti, finchè dei fattori di certe sensazioni non li inducano a cambiare il loro cammino. Se non riescono ad essere fisiologicamente soddisfatti, essi continuano i loro movimenti fatti a caso, finchè la fatica non li conduca al riposo. La locomozione dei bruchi in questione deve adunque evidentemente essere classificata fra i movimenti per tentativi ed errori piuttosto che fra i tropismi. Tutto quanto è stato detto è esclusivamente riferibile ai bruchi che vivono, nutrendosi, alla superficie delle piante; non a quelli che si nutrono nell'interno delle varie parti delle piante stesse; non a quelli che sono appena sgusciati dall'uovo; non, infine, a quelli che stanno per trasformarsi in crisalide.

G. GRANDI.

---

## FISIOLOGIA

CANNON W. B., *Les bases physiologiques de la soif*. « Revue générale des Sciences pures et appliquées », 1919. XXX année, pp. 69-79.

Il corpo umano è un organismo autoregolatore, la cui esistenza ha tre fondamenti: il nutrimento che si assorbe periodicamente e favorisce l'energia necessaria per la sua attività, l' $O_2$  che si combina continuamente con  $C$  ed  $H$  per essere eliminato sotto forma di  $CO_2$  ed  $H_2O$ ,

perdita che si compensa con lo scambio respiratorio, l' $H_2O$  che si elimina continuamente oltre che coll'aria espirata, anche per la pelle (25 per cento circa di perdita di calore per l'evaporazione per questi due mezzi) e per i reni. L' $H_2O$  è un costituente essenziale per la vita, senza la quale la vita sparisce o diviene latente (semi secchi), è il costituente principale delle secrezioni digestive, regola i fenomeni chimici della digestione e dell'assorbimento, ha importanza massima nella composizione del sangue e della linfa, regola la temperatura del corpo.

Premesso che la fame non è una sensazione generale ma che ha la sua origine immediata nello stomaco e che è la conseguenza diretta di una forte contrazione (Carlson ed allievi) l'A. ritiene che la sete sia una sensazione ancora più imperiosa della fame. I due fattori sono analoghi, basati sopra sensazioni piacevoli del gusto e dell'odorato (Pawlow), l'appetito precede sempre la fame che può divenire imperiosa in caso di necessità, così anche una sensazione urgente e molesta di sete può comparire come difesa finale contro una diminuzione troppo grande di acqua del corpo. La sete è una sensazione che (McGee) passa per cinque stadi prima che l'uomo muoia per mancanza di acqua: nel primo stadio si ha un senso di secchezza della bocca e della gola, accompagnato da un desiderio ardente di bere (sete normale che viene estinta assorbendo un po' d'acqua e facendo fluire un po' di saliva). Nel secondo stadio la saliva e il muco boccale e della gola sono poco abbondanti e molto filanti, con una sensazione di siccità delle mucose, l'aria inspirata sembra calda, la lingua si attacca ai denti e al palato (si adatta a tutto il cavo orale): sorbendo un po' d'acqua a più riprese, la sensazione molesta sparisce. Negli ultimi tre stadi le palpebre cadono sui bulbi oculari, fissi nel vuoto, la lingua cade nel cavo orale, la vittima ha delle allucinazioni di laghi e corsi d'acqua.

L'A. esamina successivamente le due teorie emesse per spiegare la sete: considerata cioè come un fatto locale o come un fatto generale. I sostenitori della origine locale della sensazione della sete (porzione superiore del tubo gastro-intestinale, abolizione per mezzo degli anestetici locali) non spiegano come essa sorga ed è fondata sopra una semplice ipotesi: di vero non vi è che i nervi delle regioni in parola sono gli intermediari della sensazione della sete (Lepidi-Chioti e Fubini, Wassilieff, Valenti, Luciani).

Schiff espone l'idea che la sete fosse una sensazione generale che proviene da una diminuzione di acqua del corpo, per cui l'intero organismo soffre e il riferimento al faringe (come il riferimento locale della fame allo stomaco) è dovuto ad una associazione di esperienze.

L'abolizione della sete per mezzo di iniezioni endovenose di acqua e altri liquidi (Dupuytren, Orfila), l'esperienza di Cl. Bernard (con una fistola gastrica che lasciava fluire o no l'acqua introdotta per la bocca



nel tubo gastrointestinale) le osservazioni di Mayer (fa dipendere la sete dall'aumento della pressione osmotica del sangue, determinata dall'abbassamento del punto di congelazione del siero), non confermata da Wettendorf - che distingueva una « vera sete » (bisogno imperioso del corpo che persiste fino a che non sia soddisfatto) da una « falsa sete » (sola secchezza della bocca e del faringe) - non fanno ritenere vera la teoria dell'origine centrale della sensazione della sete.

L'A. tenta una spiegazione biologica. Cercando un meccanismo che assicuri automaticamente all'organismo l'acqua, presuppone che esista un dispositivo periferico che in presenza di un bisogno generale di acqua produca la secchezza della bocca e della gola e che sia specialmente caratteristico in quegli animali che perdono continuamente acqua e che hanno bisogno di rinnovarne spesso l'approvvigionamento. Il ricambio dell'acqua negli animali acquatici avviene unicamente nel rene e nelle glandole digestive, negli altri animali si ha anche per rendere umidi gli alimenti secchi, per l'evaporazione dai polmoni e dalle glandole sudorifere. La bocca e il faringe non danno la sensazione di secchezza, se non quando l'organismo ha bisogno di acqua. Sono le glandole salivari (contenuto in acqua della saliva 97-99 per cento) che si ritrovano in tutti i mammiferi (rudimentarie o assenti nei cetacei che vivono nell'acqua). Dunque son le glandole salivari che proteggono la mucosa boccale dal disseccamento. L'esperienza di Bidder e Schmidt (legatura di tutti i condotti salivari nei cani, per cui bevevano continuamente) dimostra la capitale importanza delle glandole salivari. Lo stato di igroscopicità della mucosa boccale è base di un riflesso speciale per la secrezione salivare (Pawlow: maggiore secrezione di saliva di quanto più gli alimenti son secchi e solidi). Appena la bocca tende a disseccarsi le glandole salivari entrano in funzione umettandola di saliva.

L'A., in una serie di esperienze molto interessanti, ha dimostrato che la saliva va diminuendo mano a mano che sorge il senso della sete, aumenta la secrezione ingerendo dell'acqua e contemporaneamente sparisce la sensazione molesta della sete. Altra prova della relazione fra l'assenza della saliva e la presenza della sete si ha impedendo la secrezione salivare per mezzo dell'atropina. La sete che accompagna sempre l'ansia, la paura e lo spavento è di un carattere analogo a quella che si ha per azione dell'atropina (si abolisce la sensazione per azione delle foglie di coca, cocaina, producendo cioè l'anestesia del cavo orale).

Per l'A. la sete dipende da un disseccamento relativo della bocca e del faringe, da una diminuzione di funzione delle glandole salivari, le quali hanno bisogno di acqua per funzionare (diminuzione di acqua nel sangue e nei tessuti).

Molto giustamente l'A. ritiene che altre questioni rimangano da risolvere anche secondo il suo modo d'interpretare l'origine della sete:

probabili effetti che l'attività di altre glandole, sottraendo liquido al corpo, può esercitare sulle glandole salivari; effetti sulla secrezione dovuti alla alterazione della costituzione del sangue e della linfa (oltre che della loro pressione osmotica); relazioni fra l'acqua contenuta nei liquidi dell'organismo e la secrezione salivare, quando s'impedisca l'assorbimento dell'acqua; influenza delle bevande alcoliche forti sulla sete; natura di alcuni stati patologici nei quali la sete sembra scomparire.

Concludendo l'assorbimento dell' $O_2$  è regolato automaticamente dalle modificazioni che il contenuto in  $CO_2$  del sangue esercita sui centri respiratori, la nutrizione normale è regolata dalla sensazione di fame provocata da potenti contrazioni dello stomaco, la regolazione dell' $H_2O$  della sensazione sgradita che si ha, quando per una diminuzione del contenuto in  $H_2O$  del corpo, le glandole salivari ne mancano per poter funzionare normalmente occorrendo liquido in quantità sufficiente da mantener umidi la bocca e il faringe.

O. POLIMANTI.

## PATOLOGIA

CH. F. BOLDUAN e J. KOOPMAN, *Immune sera*. Vol. leg. in tela di pag. 206, quinta edizione riveduta ed ampliata, editore John Wiley et Sons, inc. New York.

Il volumetto che porta per titolo « Sieri Immuni » non tratta, come si potrebbe supporre, della preparazione e dell'uso dei sieri immunizzanti a scopo terapeutico e profilattico, ma espone ed illumina bensì in modo conciso e chiaro tutti i fenomeni che possono svolgersi nel siero nello stato dell'infezione e in quello dell'immunità. I singoli capitoli sono quindi dedicati ai misteriosi abitatori del siero immune, quali le anti-tossine, le agglutinine, le batteriolisine, le precipitine, le citotossine, le opsonine e le anafilatossine; di ciascuno di essi gli AA. spiegano la natura, le proprietà, il modo di formazione e meccanismo d'azione, rimanendo però sempre di preferenza nel campo puramente teorico e scientifico e trascurando spesso le particolarità tecniche e l'applicazione pratica. Una eccezione viene fatta a questo riguardo solo per la reazione di Wassermann, per la quale si espone con dettaglio la tecnica in uso nel laboratorio municipale di sanità di New York, tecnica che si allontana da quella da noi generalmente adoperata soltanto per il fatto che la prima fase della reazione si compie al freddo, lasciandosi le provette per quat-



tro ore in frigorifero (8° C). Un breve cenno vien fatto dei veleni dei serpenti e dei rispettivi antisieri e così pure dell'uso profilattico e curativo dei vaccini batterici, della reazione meiotagminica, della reazione di Weil (veleno del cobra) nella sifilide, della ricerca dell'antitripsina. Meno noto per noi è l'uso nelle malattie infettive degli estratti dei leucociti, del quale gli AA. parlano in breve nell'XI capitolo. Questa applicazione fu prima proposta da Hiss il quale, ritenendo insufficiente il potere fagocitario dei leucociti di un organismo in preda ad un'infezione, ottiene un estratto di leucociti dal coniglio, previa doppia inoculazione pleurica di aleuronato. Il nuovo trattamento, che viene usato nella meningite cerebrospinale, nella polmonite lobare ed in altri stati infettivi, sembra specialmente agire sulle manifestazioni tossiemiche degli ammalati.

La simpatia che questa piccola opera di immunologia gode presso gli studiosi d'oltre oceano è documentata dal fatto ch'essa nel breve volgere di due lustri ebbe già cinque edizioni. Siccome gli studiosi italiani posseggono già ottimi trattati del genere nell'Ascoli, nel Viganò, nella versione italiana del Citron, dubitiamo che questo volumetto raggiunga anche da noi una notevole diffusione.

D. CARBONE.

G. SANGIORGI, *La colorazione vitale per la dimostrazione delle cisti dell'entameba coli e dell'entameba dissenterica*. « Pathologica », 1918.

Nella mancanza di un metodo che mettesse l'osservatore in condizioni di differenziare con esattezza le cisti dell'entameba coli da quelle dell'entameba protogena l'A. mette in valore la colorazione vitale. I risultati ottenuti dall'A, colla miscela di Meyrowsky segnano un notevole progresso pratico nella diagnosi microscopica della dissenteria amebica.

G. SANGIORGI, *Dissenteria da spironemi*. « Pathologica », 1918.

L'A. riferisce su di un caso eccezionale di sindrome coleriforme in un soldato, occorsa alla sua osservazione nel luglio 1918, in cui, mentre da un lato si potè escludere in modo assoluto ch'essa fosse dovuta al vibrione colerigeno, dall'altro si potè facilmente spiegarne la causa in base al reperto microscopico del contenuto intestinale che mise in evidenza forme spironemiche in enorme numero, come fossero in cultura pura. L'A. ritiene con Le Dantec ed altri che gli spironemi intestinali, di consueto ospiti innocui dell'intestino, possono talora, per cause ancora a noi ignote, moltiplicarsi così rapidamente ed in maniera così imponente da esplicare un potere patogeno col sostenere turbe dissenteriformi o addirittura, in via più eccezionale, il quadro di una vera e propria dissenteria.

G. SANGIORGI, *Coccidiosi renale ed intestinale nell'uomo da « Isospora bigemina »*. « Pathologica », 1918.

Nella letteratura non esisteva alcun cenno su casi di coccidiosi umana diagnosticata in vivo: i casi, molto rari, che vi sono citati, risalgono ad un'epoca in cui non erano ancora esatte le conoscenze sugli sporozoi e riguardano reperti *post mortem* di coccidiosi dell'intestino e degli organi parenchimatosi, sostenuta probabilmente dall'« Eimeria Stiedae ».

Il caso citato dall'A. presenta uno speciale interesse non solo per il reperto segnalato in vivo, in un soldato nefropatico, per la forma parassitaria incriminata che risultò essere l'« Isospora bigemina », ma anche per il modo con cui si venne a stabilire nello stesso individuo la coesistenza di una coccidiosi renale e di una coccidiosi intestinale, col risalire cioè dal reperto renale al reperto intestinale nell'ipotesi logica che il parassitismo renale fosse dell'intestinale un epifenomeno più che un parassitismo esclusivo del rene, come è noto per alcuni animali (topo, cavia, oca, lumaca, ecc.).

G. SANGIORGI, *Dissenterie da flagellati*. « Pathologica », 1918.

L'A. ha raccolto ed esposto in una rapida sintesi, corredata da osservazioni personali, quanto di frammentario e di ancora discusso vige nella letteratura sul valore patogeno dei flagellati intestinali. Oramai, grazie al contributo che in questo campo hanno apportato le numerose osservazioni state fatte durante la guerra, è da ritenersi che alcuni flagellati intestinali (come la *Lamblia*, il *Tetramitus*, il *Tricomonas*, ecc.) agiscono spesso come agenti o co-agenti dissenterigeni e che ad essi quindi si debba assegnare un posto nel capitolo delle dissenterie da protozoi, all'opposto di quanto fino a solo pochi anni fa si riteneva.

G. SANGIORGI, *Sulla cultura in vitro dei protozoi dell'intestino umano*. « Pathologica », 1918.

L'A. per primo ha richiamato l'attenzione sulla fisionomia interessante che nell'acqua-peptone assume lo sviluppo di alcuni protozoi dell'intestino umano. Flagellati e ciliati si sviluppano in questo mezzo secondo un ritmo parabolico che costantemente si apprezza in ogni trapianto sino all'estinzione completa della cultura.

Mentre per i flagellati lo sviluppo in ogni trapianto si limita ad una semplice « poussée » parabolica, per i ciliati, invece, alla prima « poussée » ne seguono altre che l'A. chiama « generazioni post-cistiche » e che son dovute a cisti di riproduzione. In base poi a considerazioni comparative tra gli episodi che in vitro occorrono per i flagellati e quelli che occor-



rono per i ciliati l' A. pensa che la vita in vitro dei protozoi intestinali, di quelli almeno coltivabili in acqua-peptone, è subordinata a determinate leggi, comuni ad individui appartenenti a « generi » sistematicamente vicini, diverse invece per individui appartenenti a « generi » sistematicamente lontani e tanto più complesse quanto più complessa appare la struttura degli individui stessi.

## PSICHIATRIA E NEUROLOGIA

L. BATTISTELLI, *La bugia patologica*. Rieti, 1918.

Esiste una bugia normale ed una bugia patologica: l'origine della bugia risale ai primordi della società umana e va ricercata nella lotta per l'esistenza; coi primi barlumi della intelligenza spunta la bugia e si spegne con quella. La donna è più dell'uomo disposta a mentire: l'educazione, l'ambiente e la professione influiscono sulla maggiore o minore disposizione a mentire. La mentalità isterica fornì i primi elementi per lo studio della bugia patologica, e attraverso le osservazioni specialmente della scuola francese, il concetto di bugia patologica si è andato negli ultimi tempi sempre restringendo e limitato come esponente di morbosità sopra una base degenerativa, o di indebolimento acquisito, (demenza, psicosi tossiche) o di psicosi vere e proprie.

Bugia patologica è quella dei *millantatori*, i quali possono avere piena coscienza della propria bugia, ma sempre incompleta la coscienza del valore di essa o delle sue conseguenze. La millanteria fiorisce in tutti i campi ed in ogni classe sociale, e può avere scopi diversi: morale, professionale, criminoso. Quando la tendenza alla bugia è diretta ad esaltare la propria persona, non per il valore della medesima in un dato campo di attività ove il soggetto vanta specialissime attitudini, ma per la parte molto importante che egli dice di aver avuto in un avvenimento straordinario e meraviglioso, allora si ha la *mitomania*. E mentre il millantatore tiene ad esagerare in modo talvolta assolutamente paradossale i meriti della propria persona nei singoli fatti che narra, il mitomane tiene ad ingigantire il fatto, a renderlo quanto più è possibile interessante, perchè di esso una luce di gloria, un senso di pietà, una notorietà qualsiasi possa riflettersi sulla sua persona. Vi è una tendenza naturale del fanciullo alla mitomania; ma questa forma è frequente nei degenerati, nei quali il tema sessuale è il preferito. È specialmente frequente nelle isteriche (contessa Tarnowska, Madame Steinheil).

La bugia patologica assume il carattere di *confabulazione* quando i malati per colmare le lacune della memoria ricorrono ai prodotti della fantasia, narrando e descrivendo talora con grande sicurezza fatti e vicende non vere. Le creazioni del confabulatore hanno tutta la parvenza di una improvvisazione, risentono del decadimento mentale del soggetto e riguardano di solito episodi della vita *ante acta*. La confabulazione si riscontra di preferenza nella demenza senile a forma presbifrenica e nella psicosi di Korsakoff.

La bugia serve inoltre spesso a sostegno del delirio in molte forme di malattie mentali.

La conoscenza delle varietà di bugia patologica è di grande interesse nei riguardi della psichiatria forense e per l'attendibilità delle testimonianze.

Dott. G. MONTESANO, *La suggestione* (« L'assistenza dei minorenni anormali », anno IV, Roma, tip. Manuzio, 1917).

In questo lavoro l'A. espone una nuova teoria sulla patogenesi dei fenomeni suggestivi. Contrariamente all'idea di Bernheim che concepisce la suggestione come una facoltà passiva esistente in tutti gli individui, il Montesano vede in ogni caso di suggestione, anche di (individui) normali, un doppio disturbo: stato di bisogno sentito esageratamente e in una fase critica tale da richiedere una soddisfazione immediata; restringimento della coscienza pel quale certi dati oggetti vengono a produrre effetti sentimentali come se avessero un valore reale identico a quello d'altri idonei alla soddisfazione del detto bisogno esagerato. In ogni suggestione adunque vi è la spinta di un forte sentimento, di una tendenza acutamente risvegliatasi e contemporaneamente uno stato di semi-sonno in cui o un prodotto puramente fantastico sostituisce l'oggetto desiderato o un altro oggetto reale acquista caratteri del primo: in tutte e due i casi si ha un allettamento a compiere in base all'irreale quello che si farebbe per il reale se avesse i caratteri da cui solo può scaturire la soddisfazione.

Allettamento non è ancora azione: si ha dunque una prima fase dei fenomeni suggestivi in cui l'irreale dà lo stesso sentimento come se fosse reale; con uno sforzo di volontà, di riflessione si può sempre controllare se il sentimento sia o no giustificato, se sia o no opportuno agire sopra oggetti che appaiono di un valore indicato dal sentimento, non dalla ragione. Tale controllo spesso manca e l'azione si svolge come per oggetti di real valore, diventando così completa la suggestione. Questo assenteismo della volontà ha più cause: talora manca il tempo al controllo, come in certi fenomeni d'imitazione in cui richiedesi azione immediata rapidissima (pánico di folle, ad es.); talora mancano stimoli



al controllo non risvegliandosi, per una serie di circostanze esterne o interne, le tendenze antagonistiche; talora infine l'acquiescenza deriva da una sicurezza che gli atti compiuti non potranno mai avere conseguenze dannose in rapporto a quello che è il piano di adattamento all'ambiente stabilito dall'individuo: si è di solito suggestibili negli atti di cui non si temono le conseguenze.

Messo così in rilievo questo triplice meccanismo di produzione, l'A. fa una minuta analisi di ciascuno. Esamina quali sono gli stati critici ed acuti di insoddisfazione che più favoriscono i fenomeni suggestivi. Si sofferma a lungo su gli agenti che facilitano sia il richiamo dell'attenzione sopra dati oggetti, sia il restringimento della coscienza per cui essi acquistano un valore immaginario e in modo da farlo apparire come se fosse reale: parla così delle condizioni ambientali, delle qualità dell'oggetto trasfigurato, delle disposizioni individuali, costituzionali e transitorie per cui è favorito il raccoglimento, il concentramento attentivo, il fascino, ecc. Lunga e minuta è anche l'analisi dei fattori che influiscono sopra l'assenteismo della volontà.

L'A., pur non trascurando un accenno a fenomeni suggestivi nettamente morbosi, prende più specialmente a considerare quelli dei normali ed è innegabile che l'interpretazione è, se non convincente, per lo meno essa medesima suggestiva, e spiega non solo la grande frequenza, ma gli effetti benefici che detti fenomeni producono nella vita ordinaria: dando infatti uno sfogo relativamente innocuo ai bisogni insoddisfatti, si vengono ad evitare tanti perturbamenti emozionali, tanti stati critici che avrebbero deleteria influenza sul fisico e sul morale, senza contare i vantaggi che dalla suggestione si possono ricavare nell'opera educativa ed i dilette che a suo mezzo ci procura l'arte.

F. DEL GRECO, *Superstizioni e follia*. Note di psicologia medico sociale e critica. « Il manicomio ». 1918, anno XXXII-XXXIII, n. 2-3.

Partendo dalla teoria di E. Tanzi sulla mentalità dei paranoici, secondo la quale gli errori del giudizio, le idee strane di particolari infermi di mente, hanno radice nelle idee e nelle disposizioni affettive delle mentalità popolari e dei selvaggi, l'A. fa un'analisi psicologica della superstizione: nota la differenza tra le caratteristiche delle mentalità superstiziose comuni e di quelle dei selvaggi e la differenza tra la mentalità superstiziosa dei selvaggi e quella psicopatica.

La mentalità psicopatica e la mentalità del semplice superstizioso hanno di comune che l'una e l'altra sono turbate nel centro affettivo ed in esse l'esperienza, la logica calma ed obiettiva esteriore rendonsi fievoli. Ma il superstizioso è debole nel raziocinio per difetto di educazione e di cultura, per suggestione ambiente, per *carattere* immaginoso

ed emotivo. Il folle può avere una fine educazione e grande cultura ed è, per nulla, suggestibile. Nel primo la superstizione si può vincere con la istruzione, con la evidenza, graduata, paziente, educativamente svolta, nel folle no.

L'A. da questo argomento viene a parlare della insufficienza ed erroneità del *metodo intellettuale* e della *idea di atavismo* nelle ricerche di psicologia medico-sociale.

S. DE SANCTIS, *L'epilessia nei bambini e nei fanciulli*. « Rivista italiana di Neurologia-Psichiatria-Elettroterapia ». 1918. Vol. XI, fasc. 5-6.

L'epilessia deve essere studiata non solo nell'adulto, quando si sono già effettuate modificazioni cerebrali stabili, con uniformità di manifestazioni poco suscettibili di ulteriori modificazioni, ma nella infanzia e nella fanciullezza quando si può assistere all'inizio della malattia, alla sua progressiva evoluzione e al delinearsi delle varie forme; si possono osservare i rapporti tra lesione centrale originaria e forme cliniche degli accessi, nonchè valutare l'influenza della malattia sullo sviluppo psichico del malato, e l'influenza tra la malattia stessa ed il determinarsi della pubertà. Soltanto seguendo l'epilessia attraverso le età evolutive si può modificare il prognostico ed indicare la cura razionale.

L'A. dopo aver passato in rivista le vedute più note sulla etiologia e sulla patogenesi, tratta delle forme cliniche più comuni osservate su 300 casi di epilessia delle età evolutive. La forma più rara è costituita dalle psicosi epilettiche. Spesse volte si parla di eclampsia infantile ed invece si tratta di vera e propria epilessia. Frequenti i casi di epilessia sintomatica, come pure non rara la demenza epilettica. Pure molto frequente è il piccolo male, e gli accessi narcolepsici o assenze nervose accumulate; come anche le *epilessie riflesse* nei bambini, per rachitismo, durante la dentizione o per ascaridi o per ostruzione nasale. Ma in queste epilessie riflesse erano sempre presenti tare epilettiche individuali o ereditarie. L'A. non osservò mai i sogni equivalenti di un attacco epilettico nei fanciulli, mentre sono frequenti i sogni sintomi, e relativamente frequenti le forme psicolettiche.

Il carattere epilettico (epilettoidismo) si riscontra spesso nei piccoli bambini. L'A. sui 300 casi ha studiato l'evoluzione della malattia e li ha distinti in gruppi che sono diversi per quanto riguarda le caratteristiche e la prognosi.

G. PELLACANI, *La patogenesi delle psiconevrosi nei combattenti*. « Riforma medica », 1919. Anno XXXV, n. 6.

La concezione dell'isterismo è fondata sulla psicogenesi della sintomatologia polimorfa di esso. La patogenesi dei sintomi corrisponde a fat-



tori psichici rappresentativi, affettivi e soprattutto di autoconvinzione e di autosuggestione, i quali per una caratteristica influenzabilità somatica, specifica dell'isterico, per una sua particolare attitudine a determinare manifestazioni nervose somatiche, si tramutano in disturbi nervosi somatici di primitiva origine psichica. Per quanto riguarda fattori predisponenti e determinanti delle psiconevrosi nei combattenti, deve secondo l'A. essere notato che mentre quasi tutta la letteratura è concorde sulla necessità di predisposizioni neuropatiche originarie preesistenti, ovvero anche acquisite col trauma, per l'insorgenza di psiconevrosi traumatiche, quasi tutti gli studi di guerra ammettono la capacità della neuropatie emotive ad agire quali fattori costituzionali acquisiti che possono predisporre e divenire di fondamento all'insorgere di sindromi di non grave isterismo, anche al di fuori di predisposizioni originarie latenti. L'odierna letteratura di guerra è però sovente poco precisa in rapporto alle concezioni fondamentali delle neuropatie e psiconevrosi nei combattenti, e si confondono spesso vere organopatie nervose con l'isterismo. Le neuropatie post-traumatiche possono essere di base allo sviluppo delle psico-nevrosi metatraumatiche, e quando sul substrato neuropatico interviene o subentra l'elemento psicogeno nella determinazione della sintomatologia, la sindrome acquista le impronte particolari dell'isterismo. Esiste dunque secondo l'A. una distinzione precisa tra neurotraumatismo emotivo con sindromi neuropatiche e psicopatiche post-traumatiche e d'altro lato fattori psichici (rappresentativi, affettivi, suggestivi isterogeni) e sindromi psiconevrotiche metatraumatiche.



Lo studio della funzionalità della corteccia cerebrale e la teoria delle localizzazioni sono oggi di così grande interesse, che ci sembra utile richiamare l'attenzione sul contributo di A. ANILE, *Le localizzazioni cerebrali*, Napoli, «Atti della R. Accademia medico-chirurgica», 2, 1917, nel quale l'A. con fine acume critico passa in revisione il complesso argomento.

Egli nota che tra i fatti e la dottrina delle localizzazioni cerebrali non vi è stata mai piena corrispondenza. Le ricerche fisiologiche hanno dimostrato quanto vi è di manchevole nei metodi per raggiungere un risultato sicuro: variano i dati come si passa da un animale all'altro e si modifica il mezzo dell'esperienza. La consapevolezza da parte dei fisiologi delle difficoltà che si incontrano a stabilire con i metodi sperimentali i limiti tra plaghe corticali spiega il richiamo che da parte loro è più volte venuto agli anatomici perchè nello studio dell'architettura istologica della corteccia cerebrale trovassero differenze di struttura che fossero base a differenze funzionali. Ma sia la legge mielogenica, secondo



la quale le fibre di un medesimo sistema si mielinizzano contemporaneamente, sia l'asserzione che le fibre di proiezione sieno le prime a mielinizzare, e che nella scala animale i centri di proiezione si distanziano sempre più per dar posto ai centri di vero significato psichico, quali quelli di associazione, non poggiano sopra basi sicure. E il nuovo capitolo della scienza, la *tectonica cerebrale*, lo studio cioè delle stratificazioni degli elementi corticali non ha apportato finora quella luce che si sperava da molti. La casuistica clinica, nelle lesioni cerebrali è poi così varia, che non può pretendere di largire dati sicuri. Il bisogno, dice l'A., che ogni neuropatologo avverte di spiegarsi la causalità dei fenomeni morbosi, lo sospinge a valersi assai di frequente del consiglio, espresso da Charcot, di sostituire al metodo *anatomo-clinico*, ove questo non soddisfa, il metodo *ipotetico-clinico*. Però deve riconoscersi che in pratica, in complesso, la dottrina dei centri è utile per gli interventi chirurgici.

E l'A. pensa che dalla disamina dello stato attuale delle nostre conoscenze si possa tentare di dare alla corteccia cerebrale un più concreto, se non definitivo, significato. Questo significato è che ogni riflesso, anche il più elementare della nostra vita di relazione e della vasta occulta vita organica vi giunge; e non vi lascia un'impronta, ma ne suscita un altro che ha la particolarità di associarsi con quelli che la nostra esperienza trascorsa e la presente aveva già suscitati. Si passa così da una concezione statica della fisiologia cerebrale ad una concezione dinamica. La nostra corteccia si architetta e si complica come si moltiplicano i rapporti tra le innumerevoli sensazioni interne e quelle esterne che vi pervengono. Non v'ha dubbio che a ciascuna di quelle forme di sensorialità, che finora conosciamo, corrisponda una zona corticale, che è nel medesimo tempo ricettiva ed eiettiva; ma si tratta di una zona di arrivo, d'una, per dir così, zona d'incidenza, oltre la quale l'irradiazione non comporta più confini. L'intero pallio cerebrale deve essere concepito funzionalmente nella sua unità. La corteccia cerebrale è diversa ed unica nel medesimo tempo: diversa per le varie correnti che vi influiscono, unica per il modo come le raccoglie e le unifica nella sua funzione psichica.

E. PEDRAZZINI, *Commozione cerebro-spinale*. U. Hoepli, 1918. Milano.

Il regime idraulico encefalo-midollare può essere turbato non solo da alterazioni interne, ma anche da forze esterne esercitate sull'involucro osseo cranico-rachidico. Lo studio dei fenomeni dinamici ed idraulici che avvengono attorno all'asse nervoso e dentro di esso, diventa quindi assolutamente indispensabile per comprendere la patogenesi delle affezioni traumatiche encefalo-midollari massime delle commozionali, nelle quali la massa nervosa risente l'azione vulnerante o in modo in-



diretto o attraverso la scatola ossea, prima ancora che sia superata la resistenza di questa o ne sia rotta la continuità.

L'A. dopo aver descritta la figura statica del cranio e della colonna vertebrale, la disposizione del sacco elastico durale, dei ventricoli cerebrali, spiega l'azione delle pressioni lente e degli urti della volta cranica sul liquido cefalo-rachidico: la trasmissione statica e dinamica dell'urto, i sintomi psichici commozionali; e ricorda come sia stata annessa da autori l'insorgenza dopo la commozione di una paralisi progressiva, la formazione di una aracnoidite post-traumatica, e la epilessia traumatica.

Per i traumi vertebrali sono frequenti le alterazioni midollari commozionali primitive e secondarie: e per alcuni autori è ammessa la insorgenza per essi di una tabe (tabe traumatica) e di altre malattie del midollo (sclerosi laterale amiotrofica, poliomielite anteriore cronica, sirin-gomielia, ecc.) e di radicoliti traumatiche.

Dopo aver trattato della commozione da scoppio di grossi proiettili a breve distanza, l'A. accenna brevemente alla terapia della commozione che deve essere essenzialmente medica, ed è fatta dal riposo fisico e psichico, dall'uso sagace della puntura lombare e delle cure mediche dei sintomi reliquati.

*A pag. 141, linea 15, del primo numero della Rivista, nella recensione dei due articoli di E. Morselli su Psichiatria e istologia, per errore tipografico è scritto: afferma che non esistono invece di: afferma che esistono.*

A. ROMAGNA-MANOIA.

## IGIENE SOCIALE

L. HERICOURT, *Les maladies des sociétés*. Paris, Ernest Flammarion, 1918.

L'A., in forma quasi popolare, riassume le questioni più importanti riguardo alle malattie sociali trattando principalmente della tubercolosi, sifilide, alcoolismo e sterilità. Come si vede la materia trattata è molto limitata, ma sufficiente per dare un quadro delle condizioni in cui verrebbe a trovarsi la società (l'A. si preoccupa specialmente della Francia, a cui le suddette malattie danno un contributo spaventevole) se non si pensasse seriamente ad una più intensa ed estesa profilassi.

Le società animali possono considerarsi come una individualità organica; quindi, come la morte delle cellule è per l'individuo la fine della sua vita, così la malattia dei componenti la società può condurre a morte la società stessa. (Conclusione abbastanza sofistica, in quanto che l'A. parte dal vecchio ed errato concetto degli organicisti).

Trattata brevemente la parte che riguarda le nozioni generali sulle malattie riferite, che l'A. divide un po' troppo artificiosamente in parassitarie (tubercolosi, sifilide), tossiche (alcoolismo), e funzionali (sterilità), vengono studiate separatamente le singole malattie. Per quanto riguarda la tubercolosi, impressionano i dati riportati circa la mortalità in Francia per questa malattia, mortalità che si eleva a 689,846 individui nello spazio degli ultimi otto anni prima della guerra (2.30 per cento circa rispetto alla popolazione), senza contare tutti coloro che muoiono con tubercolosi ignorata e il cui numero è certamente grande, se si tiene conto dei risultati delle autopsie.

Il problema etiologico viene risolto dando la massima importanza all'urbanesimo, che favorisce il contatto e crea condizioni di aereazione e di luce contrarie al normale svolgimento delle funzioni circolatorie e respiratorie. Il mezzo quindi più efficace per combattere il morbo si è quello di isolare completamente i malati, creando sanatori e dispensari numerosi, ed impedendo, anche nella maniera più rigorosa, che i tubercolosi siano lasciati a piè libero o che possano entrare negli ospedali per malattie comuni, ospedali che non possono costituire certamente dei centri di profilassi e di cura.

Circa la sifilide l'A. crede che circa un terzo della popolazione francese sia affetta dal male. Ciò naturalmente è grave se si pensa alle innumerevoli conseguenze che la sifilide dà luogo all'organismo, alla famiglia, alla società. Se poi si considera l'enorme contributo portato dalla guerra, non si può fare a meno di pensare seriamente a mettere in opera i mezzi più energici per combattere questo sordo flagello dell'umanità. Interessante è il modo, citato dall'A., con il quale l'armata americana operante in Francia ha attuato una pratica e sollecita profilassi contro le malattie veneree. I soldati ed ufficiali americani debbono denunciare prima delle quattro ore successive (sotto pena di gravi punizioni), qualunque contatto sessuale, dopo di che essi vengono sottoposti, nelle apposite stazioni sanitarie, ad iniezioni uretrali di protargolo, o ad applicazioni di pomate di calomelano.

Con tali precauzioni la percentuale delle malattie veneree e sifilitiche nell'esercito americano è scesa dall'8 per cento, prima della guerra, al 0.50 per cento.

Sull'alcoolismo l'A. si trattiene facendo rilevare come esso vada aumentando velocemente di pari passo all'aumento della delinquenza, della tubercolosi e delle malattie mentali. Occorre quindi armarsi di coraggio e proibire l'uso delle bevande alcoliche escluse quelle così dette igieniche; cosa molto difficile se si pensa al grande introito che lo Stato ricava dal consumo dell'alcool.

La questione più importante però è per l'A. quella della sterilità, in quanto essa colpisce a preferenza la Francia condannandola « dans son existence même, à assez courte échéance ».



La guerra naturalmente non ha fatto che accrescere il male, così che da più di cento anni la natalità in Francia, esclusi una ventina di dipartimenti, va continuamente abbassandosi. Con la guerra il disquilibrio tra il numero dei decessi e quello delle nascite si è naturalmente aggravato, ed alcune cifre significative lo dimostrano in una maniera chiara ed evidente. Nel 1825 l'eccedenza delle nascite sulle morti erano del 67 per 10,000 abitanti, nel 1850 essa discese al 50, nel 1885 al 25 e nel 1900 al 13. Mentre nel medesimo periodo in Germania si ebbe un aumento da 80 a 147, in Austria da 84 a 115, in Italia da 61 a 110. Durante la guerra i rapporti si invertono per la Francia, la quale nel primo semestre del 1914 ha avuto 357,256 morti su 331,398 nascite! Col progredire delle ostilità si è calcolata la perdita media di 35,000 individui al mese ossia più di mezzo milione in un anno.

Trattando delle cause della deficiente natalità in Francia, l'A. dà la massima importanza alla sterilità volontaria. Questa dipenderebbe da vari fattori. 1° Ambizione del padre per il proprio figlio, o per meglio dire preoccupazione di una soverchia divisione della ricchezza familiare. Vengono riferiti a tal proposito i dati circa la minore natalità nei paesi ricchi, fenomeno, che essendo contrario alle leggi generali dell'economia sociale, starebbe piuttosto a provare che la cosa non è così semplice come crede il Bertillon, citato ma non criticato, dall'A. 2° Il femminismo, altra piaga della moderna società, per il quale la donna viene allontanata dalla maternità e messa in una situazione che è in antitesi con tutte le leggi della morale dell'estetica! La donna non può avere le stesse funzioni nella società; per la sua stessa natura essa deve rimanere al focolare e tutta la sua attività deve essere assorbita dalle cure dovute ai figli, al marito e alla casa. 3° Il desiderio del lusso, dei piaceri, da una parte, e dall'altra la diminuzione del sentimento religioso, intervengono anch'essi in misura minore per provocare la restrizione volontaria della fecondità.

Quali sono quindi i rimedi che potrebbero giovare per arrestare la avanzata del male? L'A. li divide in tre ordini: morale, fiscale e penale. Nel primo sono comprese tutte quelle misure atte ad arginare se non ad impedire il dilagare del femminismo, e ad aumentare la considerazione per la donna madre e per le famiglie con prole numerosa. Nel secondo ordine si dovrebbero comprendere tutte quelle imposte che colpiscono più o meno direttamente coloro che hanno poca o addirittura nessuna famiglia. I rimedi d'ordine penale si riferiscono principalmente all'aborto procurato, ma sull'efficacia di essi l'A. si mostra abbastanza scettico, mentre sostiene la tesi (più volte anche da noi caldeggiata) della moralizzazione delle levatrici e della istituzione di numerose case segrete di maternità,

In complesso il libro dell'Héricourt è molto interessante; solo ha il difetto: 1° di essere troppo unilaterale, nel senso che sarebbe stato ne-



cessario approfondire di più il lato biologico del problema; 2° di aver confuso i dati riferentisi alla guerra con quelli del tempo di pace in modo che molte conclusioni statistiche appaiono dubbie ed altre non esatte.

I pregi maggiori del libro sono la chiarezza dell'esposizione, e la divisione bene schematizzata della materia, la quale è trattata con rara competenza, sì da servire egregiamente per coloro che volessero avere un'idea chiara dell'importante problema di patologia sociale.

R. P.

## METODOLOGIA

BENETTI BRUNELLI V., *Per la riforma degli studi naturalistici universitari. Impreparazione teorica o sperimentale?* « Rivista pedagogica » diretta da L. Credaro. Anno XI, fasc. 7-10, Albrighi e Segati, 1918, pag. .

L'A. espone lo stato attuale degli studi naturalistici d'Italia, facendo una veridica ed acutissima disamina delle condizioni nelle quali può compiersi il tirocinio dello studente, finalmente introdotto ad impossessarsi del metodo sperimentale in un laboratorio.

Le risorse finanziarie ridottissime di cui *godono* i nostri laboratori scientifici, l'impiego del personale, l'uso dei libri e del materiale, non sono generalmente devoluti ai bisogni, così gravi, della nostra studentesca universitaria, ma solitamente servono agli studi e alle ricerche del professore, il quale consuma la maggior parte dei suoi sforzi a far posto alla propria produzione scientifica nel concerto della produzione delle altre nazioni: quello che avanza serve agli studi degli aiuti e degli assistenti, nulla o quasi rimane per lo studente.

Un particolare appunto è rivolto all'uso invalso di *assegnare* allo studente un tema di ricerca *originale* quando egli è ancora estraneo alla letteratura scientifica ed ai differenti metodi di ricerca. Ne deriva una grande povertà scientifica, che si rivela con la fissazione del laureato in un ristrettissimo campo di ricerche, che egli tratta talora per tutta la vita in lungo ed in largo, in una infinità di minuzie, in numerose monografie dove « la diligenza e lo zelo dell'autore sono destinati a nascondere la miseria dello scienziato ».

Questo fenomeno non deve essere confuso con la specializzazione scientifica, che è tutt'altra cosa.

La farraginoso congerie delle cognizioni impartite, la tecnica imparata, non sono cultura scientifica, perchè manca, secondo l'A., una vera e propria preparazione teorica alla ricerca scientifica.



Cause dirette dell'innegabile disagio, che accompagna il nostro studente universitario, sono riconosciute dall'A. nella poca o nessuna conoscenza delle lingue straniere, nelle quali sono scritti la maggior parte dei lavori scientifici la cui lettura soltanto potrebbe dare alla mente dello studente quello spiraglio di luce necessario a pensare e a perseguire una ricerca; la mancanza, del resto, di biblioteche scientifiche alla sua portata e la frequente inaccessibilità di quelle annesse ai laboratori, renderebbero disagiata la conquista del libro, anche nel caso del possesso delle lingue.

Altra piaga la *dispensa universitaria* che minaccia di precipitare la cultura scientifica ad un livello più basso di quella impartita in una scuola secondaria e dal quale livello poco la rilevano i così detti corsi teorici, elementari ed enciclopedici ad un tempo, destinati alla visione generale dell'intero campo della disciplina nei suoi limiti segnati, ma che quasi mai sviluppano nello studente una vera e propria coscienza scientifica.

Occorre, secondo l'A., integrare i mezzi meccanici, l'indirizzo sistematico ed enciclopedico con i mezzi teorici, con una particolare disciplina mentale, capace di istradare lo studente nel campo scientifico prescelto, sostituendo, all'indirizzo ora prevalentemente sistematico dei corsi scientifici, un indirizzo più che altro storico del divenire della scienza, che può rivelare agli occhi dello studente le incompietezze di essa, ed è capace di fargli rintracciare e valutare le idee madri presiedenti al nostro lavoro attuale.

Non seguiremo l'A. nello sviluppo di questo concetto che ci sembra giusto nelle sue grandi linee, ma che ci sarebbe piaciuto vedere svolto in proposte particolari e dettagliate; mentre la parte del lavoro che riguarda le attuali incongruenze ed insufficienze dell'irrazionale sistema di educazione e di iniziazione dei nostri scienziati ci ha soddisfatto completamente e mentre ci siamo compiaciuti nell'intrattenerci, attraverso descrizioni vivacissime di uomini cose e di guai della nostra vecchia vita di studenti, ci sarebbe piaciuto di poter, con eguale facilità, trovare spianata la via alla ricostruzione del nuovo sistema universitario; mentre nella elegante distruzione di quello attuale, saremmo *toto corde* con l'A., una grande incertezza ci prende nella esercitazione tentata di ricostruire le cose universitarie secondo l'indirizzo fornitoci. Tuttavia della giustezza delle proposte fatte non si può dubitare, e facciamo voti che la Commissione per la riforma universitaria tenga il debito conto delle proposte fatte in questa lodevole pubblicazione.

Attendiamo di leggere la seconda parte di questo studio, annunciata già dall'A. e riguardante lo studio delle scienze naturali nelle scuole medie, pel quale pure daremo un breve resoconto, essendo questioni alle quali la nostra Rivista intende interessarsi.

V. RIVERA.



## NOTIZIE ED APPUNTI

**La riforma universitaria – L'altra campana.** — La riforma universitaria non è che l'espressione di una Università in gran parte assente dalla vita, assente dagli interessi economici della Nazione, assente dal sacrosanto dovere di tutelare i diritti della gioventù che ha dato l'ingegno o il braccio all'avvenire della Patria. Comprendiamo che l'idea di fare economie nel bilancio dello Stato sia impresa in sè patriottica, ma quando queste economie avessero per conseguenza il decadimento della cultura si raggiungerebbe l'effetto opposto. Per ora la gioventù, colpita in pieno nei suoi interessi e nei suoi ideali, si limita a una protesta. La gioventù è infatti stanca dei servilismi. La riforma universitaria appare troppo preoccupata, e vi dedica non poche elucubrazioni, dalla necessità di arrotondare gli stipendi ai professori ordinari (*après moi le déluge*), come se a ciò non avesse provveduto la riforma generale delle Amministrazioni di Stato. Se la riforma si limitasse a fare una quistione di stipendi, la scienza sarebbe degna di vestire i paramaniche della travetteria, e resterebbe nell'atroce ironia di Schopenhauer: la scienza dell'Università.

Sono contenti di ciò coloro che dovrebbero marciare all'avanguardia del progresso scientifico?

Noi stentiamo a crederlo, ed abbiamo l'impressione dolorosa che la Commissione abbia lavorato sul tema fisso posto dal Ministro Berenini, sulla trama meschina ed assurda delle piccole economie, su la solita politica della lesina che ha rovinato le iniziative del nostro popolo. Ben altri sono i problemi finanziari della Nazione, che marcia alla deriva per la poca energia della classe intellettuale, cui è sfuggito il dominio del Paese nella completa perdita dei freni economici e facendosi gabbare a Parigi.

Gli universitari non dovevano calcolare il costo dello studente (a parte che essendo tutto aumentato dovrebbero anche aumentarsi le tasse scolastiche) come si legge nella riforma: essi hanno trattato il bilancio dell'istruzione come quello di una rivendita di privative, che deve gettare allo Stato. Essi ignorano dunque, o non si ricordano, che la scienza rende centuplicati alla Nazione i denari spesi, promovendo le industrie, l'agricoltura, i commerci, tutto lo sviluppo economico del Paese, essi ignorano dunque la loro funzione e la loro missione.

Di questo, vale a dire di ciò che doveva soprattutto proclamare, si è dimenticata la riforma universitaria, si è dimenticata di quello che in gran parte non è, e di quello che dovrebbe essere la Università.

E vorremmo anche domandarci se quel Ministero che lasciò compiere lo sciopero dei Maestri e lasciò senza un gesto di protesta, senza un segno di ravvedimento, che i lavoratori della scopa guadagnassero il doppio degli assistenti universitari, abbia il diritto ideale di concepire o attuare riforme universitarie. Tutto ciò desta profondamente il rammarico di coloro i quali sentono il decoro della scienza.



E tornando alla riforma, non una parola si spende per l'italianità della scienza, per dare alla scienza una impronta nazionale. I pedissequi delle culture esotiche, possono gioire. E non una parola si è spesa di proposito per la gioventù che torna dal servizio militare. Ci sono, è vero, i professori aggiunti (nominati, ahimè, senza concorso) e noi sappiamo sin da ora quali in maggior parte saranno i professori aggiunti: quelli che curveranno la schiena o fioriranno, piante rampicanti all'ombra delle chiesuole. Gli altri saranno i professori disgiunti. Vogliamo inoltre vedere quanti professori aggiunti vorrà il Ministro del Tesoro, dopo aver soppresso le relative cattedre, sorridendo della ingenuità finanziaria ed economica degli universitari. Belli poi gli incarichi ai professori ordinari, dopo aver soppresso le cattedre ai giovani! Il Prof. Guerrieri scrive e non a torto che l'abolizione delle cattedre è nominale e maschera una serie di incarichi presi come *sine cura* per arrotondare lo stipendio e aumentare il decadimento morale e didattico dell'Università. Chi colpisce dunque la riforma universitaria? Da questo punto di vista di un diritto ideale, ma per ciò sacrosanto, noi denuderemo le incongruenze e le insufficienze della riforma. Questa non colpisce gli arrivati che sono al sicuro, magari con la prospettiva di un incarico, non i giovanissimi che potranno scegliere altre strade, disertando le già deserte Università, ma unicamente i giovani che erano già in carriera e che hanno prestato servizio militare, i quali naturalmente anche per qualche libbra di carta stampata di meno, resteranno indietro ne' diminuiti concorsi che si faranno, a coloro i quali se ne sono stati comodamente a casa. Ora si aprirà qualche concorso più per contentare i rimasti a casa che gli altri. È una vergogna, e non le piccole economie, ma il palese decadimento della scienza dovrebbe preoccupare i governanti.

La riforma universitaria sarebbe stata più logica e meno demolitrice della cultura nazionale, se innanzi alla soppressione delle cattedre avesse stabilito (anche col ragioniere dello Stato!) nuovi ruoli per la carriera interna delle sezioni di laboratorio, richieste dai più assennati studiosi. Per ciò la *Rivista di biologia* prospetterà al Ministro: 1° I danni che la riforma universitaria reca ai giovani, particolarmente provenienti dal servizio militare, contro i benefici autoconcessi agli arrivati, la sospensione cioè dei concorsi pei primi, e l'arrotondamento con prospettive di incarichi pei secondi – e questo si chiama con logica serrata mettere le cose a posto. 2° La soppressione degli incarichi ai professori ordinari (i quali, speriamo, si accontenteranno degli arrotondamenti giustamente reclamati) essendo tale assegnazione creata e mantenuta per allontanare i giovani dalla carriera scientifica. 3° Nomina di professori aggiunti per concorso per tutte le cattedre sopprese, almeno per un decennio, affinché la gioventù reduce dalle armi possa lavorare e vivere. 4° Garanzie giuridiche per gli assistenti, che finora hanno minori garanzie dei commessi di negozio. 5° Istituzione e nomina per concorso dei capi sezionali dei laboratori. 6° Partecipazione reale dei liberi docenti al Consiglio Superiore.

Non mancano al Consiglio Superiore uomini di eletto ingegno e di riconosciuta probità che non potranno in alcun modo contraddire quanto viene rilevato. Essi dovrebbero, innanzi ad altri problemi, agitare quello della diserzione dolorosa della migliore gioventù dagli studi.

Questa è la campana dei giovani, l'altra campana. E suona a stormo nel



momento in cui brucia l'edificio della scienza nazionale, che deve essere ricostruito *ab imis*. I mezzucci, le rattoppature, le economie della lesina, strumenti degni del rigattiere van gettati nel fondaco. Il polso della gioventù italiana saprà costruire altrimenti.

Il *Bullettino delle scienze mediche* dopo aver giustamente osservato che la riforma non risolve nè il problema finanziario, nè quello culturale, pubblica questo giudizio di un clinico: « Si marcia verso l'analfabetismo a grandi giornate ».

Lo stesso *Bullettino* chiude il suo commento sulla riforma riportando per intero quanto ebbe a scrivere la nostra *Rivista* su « La demolizione della scienza nazionale ».

Anche il Paternò in un suo bell'articolo getta l'allarme sul decadimento della scienza dovuto alla cecità del Governo.

La *Rivista di biologia* fedele al suo programma, di lavoro, di fede, di battaglia, è lieta di aver ingaggiata una lotta violenta per gl'interessi della cultura nazionale. L'ora dei mezzi programmi, degli accomodamenti, delle transazioni è morta per sempre. Il nuovo Ministro della istruzione pubblica si guarderà bene dall'addossarsi l'inutile e pesante responsabilità della riforma universitaria, se non vuole legare il suo nome a un'ora agonica della cultura italiana, dinanzi al consiglio superiore della storia. La nostra egregia consorella *Pathologica* scrive: « Il Ministro (si tratta del dimissionario Berenini) ha preso al volo l'occasione ed ha applicato per decreto luogotenenziale la riforma che riguarda la riduzione della spesa. Poi... si vedrà ». Intanto coi decreti alla sordina si prepara lo sfacelo della cultura italiana, risparmiando pochi centesimi che non colmeranno certamente i vuoti di cassa dei fornitori della guerra. Questo si chiama fare della politica a rovescio. Navighiamo nel mondo dell'inverosimile, della rovina e dell'assurdo.

Tali parole avevano scritte innanzi alle ultime vicende politiche; le lasciamo stampare a memoria di coloro i quali consciamente o inconsapevolmente vorrebbero demolire la cultura nazionale.

Sappia il Governo che se un solo centesimo verrà richiesto in economia alla istruzione pubblica, invece di cercare i milioni in tasca ai pescicani della guerra, vi è un gruppo di giovani studiosi pronto all'estrema battaglia contro i vandali della scienza, i demolitori della economia nazionale. È l'ora di porre l'una contro l'altra le due borghesie, e se occorre anche la borghesia dell'intelletto contro il tronfio socialismo delle Camere del lavoro che dovrebbero invece far propria la causa degli studiosi, ai quali spetta il più arduo compito della ricostruzione economica del Paese. Ma il nostro Paese si dibatte tra il socialismo ciarlatano della piazza e l'affarismo bottegaio della borghesia pingue. La classe degli intellettuali priva di guida, senza solidarietà, senza energia, si è lasciata sopraffare. Pensino gli studiosi alle loro magre contese, ai loro solitari egoismi, pensino che questa è l'ora della rivendicazione della scienza nazionale o del suo inevitabile decadimento.

Noi che nella nostra vita scientifica non abbiamo mai chiesto aiuto a nessuno, leviamo oggi un grido di protesta e di battaglia per ricordare a coloro che la dimenticarono, la solidarietà di una classe contro la minaccia oscura dell'ora che volge.



In questa ora oscura guardiamo con fiducia all'opera di Alfredo Baccelli, nelle mani del quale è caduta la triste eredità di una riforma ordita di meschinità, di incongruenze e di miserie intellettuali. Noi non vogliamo entrare, lo potremmo, sul valore della riforma nelle Facoltà filosofiche e letterarie; per la facoltà di scienze rileviamo che la riforma è un incredibile attentato al progresso scientifico. Alfredo Baccelli ha già mostrato delle vedute larghe e una azione pronta ed energica. Egli ha intanto creato una nuova Commissione e abbiamo fiducia che i professori Queirolo e Fano che ne fanno parte rivendichino i diritti della biologia, e quelli di tutta la italianità della scienza.

E pensino anche a proporre, invece delle sordide economie, le Università di Bari e di Trieste, dell'Adriatico che aspetta, delle città che guardano nel mare della battaglia e della speranza, verso la conquista intellettuale dell'Oriente. Non una parola anche di ciò scrisse la Commissione della riforma. Ma noi crediamo che i fari della intellettualità sull'Adriatico, più che i cannoni di Pola, ci attireranno le amicizie di nuovi popoli, come nella profezia di Mazzini.

I Baresi intanto, ai quali mandiamo come altra volta il saluto della solidarietà, faranno da sè, trascinando nel loro impeto fattivo l'azione del Governo la quale poi si plasma secondo la volontà degli uomini. Poichè non il solo Governo, ma quei professori stessi sono responsabili del decadimento della cultura, che pensano solo a ingrossare il loro stipendio. Tra questi signori della indifferenza che, nella loro sterile e grottesca meschinità, hanno gioito, magari colla speranza di restare in pochi per diventare personaggi più importanti, dobbiamo ricercare i nemici della scuola, che rappresentano la cattiva schiuma dell'arrivismo scientifico. Peccato che per costoro la selezione sia tardiva, e che la riforma arrotondi ad essi lo stomaco e non il cervello. Questi signori della indifferenza (e purtroppo ve ne sono) meriterebbero di esser posti alla gogna; ma dalle pagine della Rivista mandiamo invece un plauso sincero, entusiasta a quei professori ordinari che oltre all'arrotondamento dello stipendio, hanno pensato all'avvenire della gioventù e della scuola. È un patriottismo male inteso quello di chiedere alla scuola le economie che debbonsi invece attendere dai risarcimenti e dal prestito forzoso.

G. B.

\* \* \*

**Un convegno zoologico a Trieste.** — Da informazioni attendibili ci risulta che è in animo di alcuni zoologi indire un convegno a Trieste, per le ferie Pasquali del prossimo anno. Sarebbe nostro desiderio far coincidere col suddetto il Congresso nazionale di pesca, in modo che ai due convegni converrebbe un importante numero di studiosi. Confidiamo che l'Unione zoologica italiana deliberi presto in proposito.



**Per la zoologia sistematica.** — Chiunque sfoglia un'opera di zoologia sistematica di qualche mole è soggetto a due impressioni diverse: l'ammirazione per la pazienza da certosino del compilatore e l'imparità dello sforzo di fronte al successo ottenuto. Di chi la colpa? Io credo soprattutto del metodo fino a qui adottato forzatamente nelle determinazioni, per cui lo studio diretto del materiale, e specialmente del materiale vivo, si estende ad un campo troppo ristretto, che obbliga lo scienziato a confrontare in gran parte opere e disegni, piuttosto che materiale pescato in località differenti, il quale, osservato dalla stessa persona, potrebbe venir giudicato nel suo insieme molto meglio che dall'osservazione isolata e monca dei singoli zoologi. Allo studioso di sistematica dovrebbero venir facilitati con ogni mezzo i viaggi e la permanenza per lunghi periodi in sedi diverse, istituendo magari degli scambi, come si fa già e si progetta di aumentare in un prossimo avvenire nel campo delle lingue e letterature moderne.

Nelle opere di sistematica è impressionante la lista dei sinonimi per ogni specie, ma non tutta la colpa ricade sui sistematici; questi vorrei accusare di un grave peccato soltanto: quello di voler spesso determinare animali immaturi e persino creare in base ad essi nuove specie. Perchè non fermarsi al genere quando la specie è dubbia? Quale soddisfazione può dare l'affibbiare un nome nuovo ad un essere che non sappiamo ancora se, divenuto maturo, non potrà assumere le stesse sembianze di specie già note? Gli studiosi di altri rami della zoologia, troppo spesso si accontentano ai determinazioni incerte e non approfondiscono la posizione sistematica delle specie considerate, cosicchè le denominazioni già in uso vengono applicate con significato diverso dall'originario e così la confusione e la difficoltà della determinazione aumentano. Ed il male non può che peggiorare se non vi si metterà in qualche modo riparo. Dalla denominazione binomiale di Linneo in poi cosa si è fatto per il progresso della sistematica? Molto se si considera l'aumento delle specie animali conosciute ed il loro aggruppamento naturale, poco o nulla se si guarda al metodo da seguire nella determinazione per evitare un aumento fittizio del numero delle specie note, che ingenera una confusione sempre crescente e rende necessario un lavoro improbo per sceverare le specie equivalenti dalle affini o riunire forme erroneamente disgiunte, sotto la stessa denominazione.

A me sembra che tale questione potrebbe formare argomento di discussione in un prossimo Congresso zoologico internazionale e se venisse bene impostata e sufficientemente studiata, potrebbe risolversi con qualche provvedimento, che adottato generalmente riuscirebbe certo di grande giovamento al progresso della scienza sistematica, soprattutto facilitandone il compito, che è destinato a divenire vieppiù arduo.

VALERIA NEPPI.

Quanto ci comunica la Dott.<sup>a</sup> Neppi, andrebbe lungamente commentato. All'avvenire della zoologia sistematica nel nostro Paese ci ha pensato il Consiglio Superiore colla sua proposta di abbinare le cattedre di zoologia e anatomia



comparata, così che non avremo più nè un buon museo di zoologia, nè un buon museo di anatomia comparata. Che si aspetta (parliamo del Governo) a istituire un museo centrale della fauna italiana?

Non potrebbe a tale scopo servire uno dei numerosi palazzi donati da S. M., e presi d'assedio dai numerosi scavatori di tombe e traduttori di epigrafi? Alla Minerva, mentre si crea il sottosegretariato per le Belle Arti si pensa di mettere la scienza in soffitta: verrà un archeologo a comprare i suoi mobili tarlati.

G. B.

\* \* \*

Sono stati recentemente pubblicati i risultati scientifici della **Spedizione Antartica Australiana**.

Interessante dal punto di vista generale lo studio sui *Brachiopodi*, del Dott. J. Allan Thomson di Wellington. Non numerosissimi, sono però ricchi in specie i brachiopodi ricordati; è descritto un nuovo genere (*Amphityris*, della famiglia Terebratellidae), e nuove specie appartenenti ad altri sette generi. L'autore riferisce sommariamente su quanto si conosce della distribuzione dei brachiopodi nei mari temperati del Sud e nell'Oceano Antartico, discutendo i fatti osservati in base alle teorie intorno alla connessione delle terre meridionali, «la cui dimostrazione pro o contro è uno degli scopi delle spedizioni antartiche». Fa notare che le larve note dei Brachiopodi, eccetto quelle di *Lingula* e *Discina*, non hanno bocca durante lo stadio di vita natante, e che presto si fissano. Per conseguenza gli oceani profondi sono barriere insormontabili per i Brachiopodi e per le loro larve, poichè vivono in maggioranza su pendii sottomarini di continenti ed isole adiacenti; donde l'importante significato di queste forme di acqua poco profonda.

È inoltre chiaramente evidente, per la fauna dei molluschi intimamente connessa, che il Patagoniano (Miocene) dell'America del Sud e l'Oamaruiano (Terziario superiore) della Nuova Zelanda ebbero un clima assai più caldo dell'attuale; e il fatto che nell'Oligocene-Miocene dell'Antartico si trovano le stesse specie di brachiopodi, fa ragionevolmente supporre che in quei periodi anche i mari Antartici fossero più caldi. Ciò in contrasto con le vedute di T. Regan che inclina a ritenere che, durante il terziario, le coste delle terre antartiche fossero bagnate da mari freddi.

Considerando la distribuzione dei Brachiopodi, il Thomson giunge alla conclusione che dei collegamenti (non necessariamente formati da strisce di terra emersa, ma anche soltanto da catene di isole o da banchi sottomarini) debbono essere esistiti fra l'Australia e il Sud Africa in un periodo anteriore al Terziario; donde la disposizione dei primitivi Terebratellidi nel Sud Africa, nelle isole di S. Paolo e Marion, in Australia e nella Nuova Zelanda.

La netta distinzione specifica e generica fra le forme recenti neo-zelandesi e quelle australiane esclude l'unione fra queste due terre durante e dopo il Pliocene. I due gruppi di Terebratellidi in questione sembrerebbero aver avuto origine sulle coste della Gondwana Land, sui resti della quale sopravvivono attualmente; l'area delle Kerguelen non ha apparentemente connessioni con la Gondwana Land. Nel Terziario superiore devono esservi stati legami fra l'Au-



stralia, la Nuova Zelanda, le isole Macquarie, le Kerguelen, il Continente Antartico ed il Sud America; ma la Nuova Zelanda non fu collegata nello stesso tempo con l'Australia e col Continente Antartico: mentre i collegamenti fra la Nuova Zelanda, il Continente Antartico e il Sud-America possono essere esistiti in un periodo anteriore. Non sembra probabile che l'Australia fosse riunita colle Kerguelen e il Continente Antartico durante il Cretaceo o il Terziario superiore. A sud, i legami furono interrotti a partire dal Miocene, e d'allora in poi non vi furono nuove unioni fra i continenti del sud e le aree insulari, eccetto, forse, fra il Sud-America, il Continente Antartico e le isole adiacenti.

Il D. W. G. Ridevood cita quattro specie di *Cephalodiscus* della Adelie Land e Queen Mary Land, e cioè: *C. hodgsoni*, *nigrescens*, *solidus* e *densus*; fornendo particolari sull'aspetto esterno delle colonie e sui colori e struttura degli zooidi.

Il Dott. W. M. Tattersall riferisce brevemente sulle *Euphasiacee* e *Mysidacee*; e il Dott. W. T. Calman sulle *Cumacee* e *Fillocaridee*.

Il Prof. A. Dendy si è occupato delle spugne calcaree. Le forme antartiche comprendono due nuove specie di *Lucetta*, una nuova specie di *Leucandra*, e una nuova varietà di *Grantia*. A proposito delle spicule monassoni di una varietà di *Leucosolenia boutryoides*, il prof. Dendy coglie l'opportunità di rilevare un errore della nota memoria del prof. Minchin sulle specie inglesi di questo genere: il Minchin riteneva che le spicule monassoni di *Leucosolenia* si distinguessero in due sorta, una molto rifrangente, e l'altra molto meno; la rifrangente più piccola, più sottile, più esile. Il prof. Dendy rileva che tali differenze sono dovute semplicemente al fatto che alcune spicule furono osservate lateralmente, altre di prospetto.

(Da *Nature*, N. 2577 del 20 maggio 1919).

\* \* \*

**Nuovi provvedimenti per la pesca in Sardegna** vennero discussi in seno alla Commissione consultiva della pesca il 13 giugno, alla presenza anche dell'onorevole Scano, in rappresentanza della Deputazione Sarda; relatore dei provvedimenti è stato il prof. Gustavo Brunelli, inviato già a tale scopo in Sardegna.

Venne prospettata una serie di provvedimenti (alcuni dei quali entrati poi in attuazione) oltrechè per la pesca di mare, per la pesca lagunare, e dei mezzi atti a risolvere importanti questioni economiche dell'isola che si riconnettono all'impianto dei frigoriferi, alla organizzazione dei trasporti, alla razionale disciplina delle acque litoranee, ai problemi de' bacini montani, della malaria e della piccola bonifica. Il relatore rilevò le lacune, e non sono poche, de' progetti di legge sui bacini montani, additando agli onorevoli partecipanti quali dovrebbero essere le urgenti provvidenze legislative; mostrò i gravi inconvenienti che già si sono verificati per l'esclusiva ingerenza del Genio civile nelle opere che riguardano la pesca. Fu anche proposta una crociera talassografica sulle coste occidentali della Sardegna.

La relazione che venne favorevolmente accolta dalla Commissione consultiva, è stata commentata dalla stampa sarda, che reclama dal Governo immediati provvedimenti.





**La riunione del Comitato nazionale per le piante medicinali, aromatiche ed estrattive in Italia e colonie.** — Il 25 corrente nella sede della Federazione «Pro montibus» si è tenuta l'annuale riunione del Comitato nazionale per le piante medicinali, aromatiche ed estrattive. Intervennero i professori Gaglio e Cortesi della R. Università di Roma, il prof. Valenti della R. Università di Parma, il comm. Bianchi, rappresentante del Ministero della pubblica istruzione, il commendatore Biginelli per la Direzione di sanità pubblica ed il dottor Borghesani, segretario generale della «Pro montibus».

I professori Gaglio e Cortesi riferirono sulle esperienze di acclimatazione e di coltivazione delle piante medicinali che si vanno compiendo nel R. Orto botanico di Roma e sulle analisi chimiche farmacologiche dei prodotti ottenuti. Il prof. Valenti riferì sulla scuola pratica di erboristeria della R. Università di Parma, il dott. Borghesani sull'attività pratica del Comitato stesso.

Seguì a queste comunicazioni una lunga ed interessante discussione in seguito alla quale il Comitato emise un voto relativo alla migliore organizzazione della raccolta e del commercio delle piante medicinali che fino ad ora sono praticati con criteri troppo egoistici ed affaristici, che impediscono un migliore affiatamento fra i raccoglitori ed i produttori da un lato ed i commercianti dall'altro.

Il prof. Cortesi espone quindi il programma delle ricerche future, il Comitato unanimemente convenne nella necessità di istituire un ufficio di consulenza botanico-farmacognotica per controllare, a richiesta dei commercianti e degli acquirenti, la bontà delle droghe medicinali, ora pur troppo assai spesso sofisticate e questo ostacola il nostro movimento di esportazione all'estero.



**L'Associazione divulgatrice donne italiane** fondata dalla dottoressa Gina Lombroso (Viale Machiavelli 7, Firenze), si propone di indurre la donna italiana a prender parte allo sviluppo scientifico, sociale, politico, filosofico del paese, incaricandola di leggere, criticare e diffondere nel paese: studi di scienza, di agronomia, morale, di psicologia, di politica, di economia, di storia, di filantropia, ecc. che sono di interesse generale e che ora circolano invece in un pubblico ristretto di cultori di questa o di quella materia.

L'Associazione parte di questi studi sceglie fra quelli editi già dalle Accademie, dalla Camera dei deputati, dalle riviste speciali, parte fa fare direttamente da persone competenti sugli argomenti che giudica più urgenti.

Questi libri, tutti accessibili alle persone di cultura comune, sono mandati alcuni gratuitamente altri a pagamento agli associati, i quali si impegnano di leggerli, di farli leggere, di farne la critica, di farla fare e di mandarla alla Associazione che la trasmette all'autore.

Si ottiene in tal modo quel contatto continuo fra pensatore e pubblico che è così necessario a mantenere le scienze speciali nella via dell'interesse generale.

L'Associazione, a cui possono partecipare uomini e donne, è femminile per questa funzione di propaganda affidata alla donna.

L'A. D. D. I. ha diffuso diverse opere e propagandato diverse iniziative del prof. Giglioli, Jack La Bolina, dell'onorevole Gaetano Mosca, del Trinchieri, di Idelfonso Stanga, tutte concercenti i problemi dell'alimentazione.

Alla nostra intellettuale amica, che nella sua disinteressata opera di propaganda, è partita dalla constatazione, che gli uomini in generale per le gelosie della loro carriera, sono cattivi giudici e cattivissimi apostoli di propaganda scientifica, la nostra Rivista che combatte una fiera battaglia per anteporre gli interessi nazionali a quelli delle singole persone invia un saluto cordiale, ricordando quanto l'opera geniale di Cesare Lombroso, fu legata all'assistenza intellettuale e spirituale di questa donna eletta, che prodiga ora la sua attività al risveglio agrario della nostra Nazione.

G. B.

\* \* \*

**Nuovi orientamenti nelle opere di bonifica.** — Riceviamo dall'Ispettore generale del bonificamento e della legislazione agraria del Ministero di agricoltura.

« Illustre Professore,

« Le porgo i miei rallegramenti per la sua bella Rivista e la ringrazio poi della benevola recensione fatta a pagina 144 della mia relazione sui consorzi antianofelici.

« Mi permetta però un'osservazione logica sopra un giudizio ivi espresso.

« Io, il dott. Senise, mio collaboratore, e altri crediamo degna di studio da parte dei cultori della batteriologia agraria, e dei pedologi l'ipotesi dell'origine tellurica dell'ematozoo di Laveran, per le ragioni storiche, biologiche, ecc. che sommariamente indicai alle pagine 49-52 e 126 della mia Relazione. Questa ipotesi, se conducesse alla scoperta da lei ritenuta improbabile, determinerebbe, una clinica pedoiatrica del sottosuolo delle zone malariche in cui fosse difficile o impossibile distruggere l'anofele. Ma non turberebbe punto la dottrina anofelica vigente, perchè le febbri malariche non possono provenire che dall'ematozoo di Laveran, qualunque sia la sua origine protistologica! Perciò la prego di tornare sull'argomento e pubblicare, se crede, la presente insieme alla lettera del cav. dott. Senise.

« Io nutro fiducia che ella *melius re perpensa* ripudierà il suo scetticismo aprioristico, e aprirà le colonne della sua Rivista ai malariologi, batteriologi e pedologi, che volessero discutere seriamente intorno al fondamento storico e biologico, di quella antica ipotesi, che già il legislatore pontificio aveva accolta nell'editto Pacca, in cui sono vietati gli scavi archeologici in zone malariche quando determinano recrudescenze gravi della malaria. Cordiali ossequi dal suo

« dev.mo

« L. RATTO ».

Nel pubblicare la gentile lettera del prof. Ratto, della cui opera giuridica siamo sinceri estimatori, non possiamo che ribadire il nostro punto di vista. Ritengo come canone scientifico che non si possa ammettere scientificamente altro che ciò che è dimostrato o abbia in suo favore i fatti della esperienza e



e della osservazione. Nella mia vita scientifica ho costruito anche qualche ipotesi, ma sempre basata sui fatti. Qual'è il fatto che parla in favore dell'origine tellurica come dice il prof. Ratto, dell'ematozoario? Sono forse gli scavi archeologici contemplati nell'editto Pacca? Ma proprio le mie ricerche (pubblicate nelle mie memorie di idrobiologia note ormai ai lettori della Rivista e che perciò non sto nuovamente a ricordare), han mostrato che il nocumento delle cave di prestito, si deve al fatto che in esse non vi è freno di concorrenza biologica per le larve dell'anofele. Questa non è una ipotesi, ma un fatto che ci rende superfluo per ora discutere dell'ematozoario tellurico. Con ciò non è menomata, tutt'altro, la grande importanza della idrobiologia sanitaria, dello studio del suolo e dell'ambiente acqueo. E ben vengano nuovi fatti! Ciò di cui dobbiamo rallegrarci è che questo movimento di studi siasi largamente iniziato. Ad esso attraverso lotte e scetticismi abbiamo dato la nostra opera giovanile, entusiasta. Dai diversi metodi della profilassi chininica, meccanica, dalla bonifica umana, ormai non potrà più discompagnarsi la bonifica idrobiologica. Questa è mia profonda cognizione derivata da paziente studio delle terre palustri d'Italia, che pochi, come me, hanno avuto la fortuna di visitare e di studiare. Questo vogliamo affermare nell'ora e nel momento in cui anche il Ministero dei lavori pubblici si piega a quei convincimenti che additammo tra i primi e con maggior copia di argomenti e di studi e lasciando la via battuta della profilassi chininica col rilevare le gravi lacune dei lavori pubblici in Italia, e il modo di ripararvi. Non è l'ora per ciò di separarci per divario di dottrine. È l'ora dell'azione. E di quest'azione anche il prof. Ratto coi geniali suoi studi giuridici, che grandemente apprezziamo, è stato e potrà essere stimolo e leva potente.

Per ciò, pur divergendo nelle dottrine biologiche, io auguro un periodo di fervidi studi per la idrobiologia dei terreni malarici. Ho ancora sotto gli occhi non dico la bonifica di Sanluri in Sardegna, ma quella di Pantano a pochi chilometri da Roma visitata in questi giorni. Tutto quanto noi abbiamo fatto in materia di bonifiche idrauliche è quasi un disastro, dal punto di vista igienico. Ho già denunciato e seguirò a denunciare senza pietà nè per uomini, nè per istituzioni, gli stridenti anacronismi della legislazione italiana in materia di bonifiche. E sono lieto che il prof. Ratto colla sua competenza implicitamente riconosca con me il fallimento delle bonifiche idrauliche, come oggi sono condotte. Quanto al dott. Senise, di cui anche è lodevole l'entusiasmo pei nuovi studi, non avrei che a ribadire quanto ho scritto; ma non è il caso di polemizzare su di una opinione, dovendosi in questo campo lasciare a ciascuno la sua libertà. Dopo le quali dichiarazioni io credo, che pur divergendo in alcuni punti, ma convergendo nelle idee fondamentali della lotta idrobiologica, non vi possa essere tra me l'Ispettorato delle bonifiche che quella comunità di intenti che noi auguriamo a tutti gli studiosi, per il bene della Nazione.

G. BRUNELLI.

\* \* \*

**Le note dei pratici sugli studi dell'ereditarietà.** — Un interessantissimo lavoro, *Storia di cinquecentonovantaquattro scrofe* di Ildelfonso Stanga, Trevisini, editore, Milano, sembrerebbe dimostrare che l'influenza del maschio nei maiali, si perde dopo la prima generazione.



Gina Lombroso ha richiamato la nostra attenzione sugli studi dello Stanga, aggiungendovi queste considerazioni di ordine antropologico. « Se questo punto fosse assodato, ella ci scrive, potrebbe portare largo contributo alle complicate questioni delle influenze delle varie razze nello stesso paese, e soprattutto del fatto che paesi invasi completamente come la Grecia durante il medio evo, sì che la popolazione autoctona pareva essere andata completamente distrutta — hanno riprodotta la razza antica tale e quale, cogli stessi caratteri fisici e psichici. Che sia ciò dovuto alla prevalente influenza delle madri? perchè le donne più facilmente degli uomini sopravvivono alle invasioni. Un'altra osservazione aveva fatta ancora lo Stanga in un altro lavoro agli equini, preziosa anche per l'antropologia, ed è che le razze forestiere o si acclimatizzano subito o non si acclimatizzano mai. Certo è che anche questo corrisponde esattamente a quanto avviene per gli uomini. In Argentina la razza negra, malgrado non sia mai stata perseguitata non ha mai potuto attecchire, mentre ha attecchito benissimo nel nord America dove era perseguitata e dove ha clima freddo, lo stesso si dica dei Russi. È una specialità preziosa della razza italiana, quella di acclimatarsi facilmente a tutti i climi, il che è anche della razza ebraica. Curioso sarebbe di vedere se negli animali come negli uomini quelle che si acclimatano meglio sono le razze che hanno passate più vicissitudini, e che portano forse in germe i caratteri acquisiti i più diversi ».

Lo Stanga, sollecitato dalla Lombroso ci ha inoltre comunicato queste considerazioni sull'acclimatazione di alcune razze di animali domestici.

« Nelle razze che si ambientano (come diciamo noi) l'acclimatazione procede di pari passo con l'assunzione di caratteri locali e prima di tutto del *mantello*. Il mantello che fisiologicamente ha così scarso interesse, è il vero indice dell'acclimatazione. E quando parlo di mantello entro a piè pari nel mimismo o mimetismo; non c'è razza che non sia mimetica, e il mantello è essenzialmente mimetico.

« Chi non conosce il mantello *sorcino* del bovino di Svitto? Portate sulla destra del Po il bovino di Svitto, tenetelo in condizioni naturali e già il mantello cangierà nell'individuo importato divenendo rossiccio; dopo due o tre generazioni (se l'allevamento e il trattamento continueranno ad essere fatti in condizioni naturali) il mantello rossiccio naturale ai bovini della destra del Po avrà sostituito completamente il sorcino originario. (L'ambiente della riva destra del Po è assai argilloso e quindi eminentemente rossiccio).

« Quel tanto di esotico che l'animale acclimatato conserva sempre, si risolve in una lodevolissima dose di robustezza al di sopra di quella dell'animale preesistente ».

Fin qui lo Stanga; naturalmente le note dei pratici sono di grande interesse per noi, anche se dal punto di vista scientifico il naturalista debba modificare o tener sospese alcune deduzioni. Così ritornando alle ricerche dello Stanga sulle scrofe, esse andrebbero infatti scientificamente indagate dal punto di vista della eredità limitata per il sesso (*sex-limited*) di Doncaster già studiata nei gatti. Sono caratteri a eredità limitata dal sesso nell'uomo la cecità dei colori, la cecità notturna, il nistagmo e l'emofilia in cui la femmina trasmette il carattere ai due sessi.

Nel ricevere la corrispondenza dello Stanga pervenutaci attraverso l'opera



gentile della dottoressa Gina Lombroso, abbiamo provato un po' di quella grandissima gioia che doveva provare il Darwin nel corrispondere con tutti gli allevatori del suo tempo, prezioso lavoro che il vero evoluzionista non deve trascurare.

G. B.

\* \* \*

Leggiamo che è aperto il **concorso** per Direttore dell'Istituto zootecnico laziale. Non comprendiamo perchè sia esclusa la laurea in scienze naturali. Forse perchè, come insegnano i tedeschi, gli inglesi e gli americani, la genetica è più strettamente legata alla zoologia?

G. B.

\* \* \*

**L'Istituto centrale per la cerealicoltura e il Museo di genetica.** — Sua Eccellenza Riccio ha lasciato una buona eredità: un istituto centrale per la genetica. Stiamo nel programma della Rivista. Ma in un punto non andiamo d'accordo: l'istituto centrale per la genetica sia pure in mano ad un pratico per ciò che riguarda le coltivazioni, ma poichè il decreto parla di un museo di genetica (il quale speriamo oltre le vetrine abbia un laboratorio scientifico), noi riteniamo che vi debba essere una sezione scientifica coi relativi competenti. Quando la Germania volle fondare un istituto scientifico per la ereditarietà chiamò i più grandi naturalisti e i più provetti sperimentatori. Naturalmente da noi tutto ciò si ignora o non si è studiato.

G. B.

\* \* \*

Il dottor Giovanni Rizzi di Milano ha donato 291,000 lire al Consiglio degli Istituti Clinici di Milano, perchè sia fondato un **Istituto di Chimica biologica** il quale concorra nelle ricerche nel campo della patologia e terapia sperimentale. Contemporaneamente donò 500,000 lire all'Ospedale maggiore del quale era stato medico primario.

Rimasto solo a 74 anni, il profondo amore per la scienza allietta la sua verde vecchiezza.

\* \* \*

Importante è stata l'opera spiegata dal Comando Supremo per l'**industria zootecnica** nei paesi redenti. Con adatte misure di polizia veterinaria ha salvaguardato il poco bestiame rimasto, ne ha limitato le macellazioni e ne ha vietato l'esportazione. Si è così iniziata la costruzione del patrimonio zootecnico. Fatto il censimento di tutto il bestiame, ha provveduto all'acquisto di riproduttori della specie bovina ed ovina sui vari mercati del Regno.

\* \* \*

Il 25 maggio, anniversario della morte di Leonardo, gli furono tributate in Vinci sua patria solenni onoranze, cui presero parte rappresentanti della scienza, dell'arte e della politica di tutta Italia.

Il prof. Cermenati lesse il discorso commemorativo. Messaggi con aeroplani furono inviati a Vinci da Roma e Milano.

\* \* \*

A Milano per iniziativa dell'« Associazione per lo sviluppo dell'alta coltura », affidata per la sua realizzazione, al **Consorzio per l'assetto degli istituti e laboratori scientifico-industriali** è sorta la fondazione della « Città degli studi », una società anonima per azioni e un capitale iniziale di un milione di lire che sorgerà a fianco degli istituti d'istruzione superiore. Il benemerito presidente senatore professore Luigi Mangiagalli, non dimenticherà sicuramente di proporre la fondazione, con i capitali che avrà a sua disposizione, dei laboratori e degli istituti di biologia applicata di cui è intesa grandemente la mancanza in Italia.

\* \* \*

Il giorno 29 giugno nell'aula magna della R. Università di Pavia, si fece la solenne proclamazione di una borsa di studio dedicata ed intitolata a **Camillo Golgi**, per onorare l'istologo e il patologo nel momento che, per limiti d'età, viene collocato a riposo.

La borsa è costituita dal reddito netto di lire 44,000 ottenute per sottoscrizione promossa dall'ordine dei medici della provincia, dei professori della Facoltà medica e degli allievi del Golgi ed è a favore di un orfano di medico, caduto in guerra. Al Golgi sono stati poi consegnati una medaglia d'oro per conto del municipio ed un artistico *album* d'onore con le firme di innumerevoli cittadini e gli si dette comunicazione della sua nomina a cittadino onorario di Pavia.

\* \* \*

Nel mese di giugno una Commissione di professori universitari, ha presentato al ministro della pubblica istruzione, Berenini, un ordine del giorno votato dal Consiglio superiore della pubblica istruzione, con il quale, facendo presente il progressivo decadimento degli istituti universitari, si invocano provvedimenti perchè, con un adeguato trattamento economico, vengano richiamati agli istituti superiori i migliori studiosi. Si fa osservare che la questione economica risolve solo una minima parte del problema dell'istruzione superiore. Difatti è inutile sperare che le migliori intelligenze si dirigano verso l'insegnamento superiore, finchè non saranno seriamente e realmente salvaguardati i diritti di tutti gli studiosi, sia per quanto riguarda l'ammissione nei laboratori, come



anche per la tutela morale nei concorsi, nei trasferimenti ed in genere nell'assegnazione di una cattedra qualunque. Oggi non è infrequente veder giungere non chi è più degno, bensì chi è riuscito meglio a piazzarsi, chi insomma sa farsi valere per tutto fuori che per il suo valore scientifico. Ciò vale specialmente per l'assegnazione di cattedre attinenti la biologia pura ed applicata.

\* \* \*

Negli Stati Uniti, a quanto scrive la *Nuova Antologia*, è stato fondato un **Parco nazionale Teodoro Roosevelt**, in memoria del presidente; nella California. La regione misura 1600 miglia quadrate (410,000 ettari), confina per 132 chilometri colla Sierra Nevada e la sua larghezza varia da 25 a 30 chilometri. La regione è di somma importanza per il biologo, perchè comprende un gruppo fra le più alte (3000 metri) montagne americane, corsi d'acqua (laghi, cascate, vallate molto estese. Vi sono *cañons*, con pareti quasi a picco, alti da 1000 a 1500 metri, fondi di laghi ora asciutti: buona parte della superficie è ricoperta da foreste con alberi giganteschi. Lo studio della fauna e della flora della regione condurrà di sicuro a risultati molto importanti. In Italia si è parlato tanto di istituire questi parchi nazionali, sono state avanzate tante proposte, che sinora sono rimaste tali e sembra siano molto lontane dall'essere attuate.

\* \* \*

Interessante è stata la comunicazione fatta dal dottor Ettore Verga nella seduta del 26 giugno del R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti, sopra gli **studi intorno a Leonardo nell'ultimo cinquantennio**. Dopo aver messo in luce le benemeritenze dell'istituto verso gli studi vinciani, illustrò i meriti di Gustavo Uzielli e Gilberto Govi. Il grande fisico Govi fu l'iniziatore della Commissione che nel 1872 pubblicò a Milano il « Saggio sulle opere di Leonardo », primo tentativo di riproduzione integrale dei manoscritti vinciani, che fece precedere da uno studio sintetico sull'opera di Leonardo. L'Uzielli dette vigoroso impulso alla letteratura leonardesca colle sue « Ricerche » e si fece iniziatore di quella propaganda che ha portato il Governo ad ordinare l'edizione delle opere del Grande. Il Verga presentò il X annuario della « Raccolta Vinciana » da lui diretta.

\* \* \*

Per iniziativa dell'istituto zootecnico della R. Scuola superiore di agricoltura di Milano è stata aperta, nel giugno, in quella città una **stazione sperimentale per la pollicoltura**. È la prima che sorge in Italia ed è destinata a dare il maggiore impulso alla pollicoltura mediante corsi d'istruzione, col distribuire uova e pulcini di razze scelte ed adatte alle varie regioni, con lo studiare nuovi incroci per ottenere una maggiore produzione di uova e di carne, nonchè studiare i mezzi di prevenzione e di cura delle malattie del pollame ed, in genere, di occuparsi di tutto ciò che concorre alla maggiore e migliore produzione avicola italiana.

**Per l'allevamento equino di Lipizza.** — Alla fine di luglio è stato ricondotto a Lipizza, presso Trieste, il materiale cavallino che costituiva quell'importante allevamento della casa imperiale d'Austria. Si tratta di oltre 100 capi, fra stalloni, fattrici e puledri, che, fatti evacuare dall'Austria nel maggio 1915, allo scoppio della guerra coll'Italia, sono stati testè recuperati, dopo laboriose trattative condotte per mezzo della missione militare a Vienna. In considerazione dell'importanza di questa storica razza cavallina, la cui costituzione risale al 1580, una speciale Commissione del Consiglio ippico si è recata, per incarico del Ministero di agricoltura, insieme con una rappresentanza del Ministero della guerra, a Lipizza, per rilevare le condizioni nelle quali si trovano i cavalli recuperati e stabilire il programma da porre subito in esecuzione per assicurare la conservazione e l'incremento della razza. Tale visita ebbe luogo alla fine di agosto e la Commissione espresse il suo compiacimento per l'altissimo valore della razza, che, attraverso secolari pratiche il saggio e razionale allevamento, seguendo un indirizzo tecnico costante, ha raggiunto quella unità e fissità di caratteri che furono riscontrati nei pregevoli riproduttori che attualmente la costituiscono. Dal perfetto funzionamento di questa, nelle cui direttive tecniche non vorrà farsi nessuna innovazione, notevole beneficio potrà derivare alla produzione nazionale, specialmente per l'utile impiego che in alcune regioni troveranno gli stalloni, a base di sangue orientale, prodotti nella razza stessa. È da augurarsi che si faccia meglio che per il passato, ad esempio, la bellissima razza equina di Persano, ereditata dal Governo italiano dai Borboni di Napoli, si può ritenere scomparsa.

O. POLIMANTI.

\* \* \*

Da informazioni assunte sembra che la guerra europea abbia prodotto anche la sparizione definitiva del bisonte (impropriamente chiamato uro) dall'Europa, un sopravvivate della fauna quaternaria, che viveva ancora, sebbene in piccolo numero, allo stato selvaggio, nella Russia europea. Un ukase del 1802 dello czar Alessandro I, per impedirne la scomparsa, vietò di dar la caccia a questi grossi mammiferi, li volle protetti e destinò a questi un dominio riservato nella foresta di Bielowica. In questa riserva la razza si è andata estinguendo per l'invasione che gradatamente ne faceva l'uomo, tanto che al principio di questo secolo nella mandria di Bielowica se ne contavano solo cinquecento capi. Un centinaio di altri bisonti vivevano nelle proprietà del principe di Pless nella frontiera della Slesia e della Polonia e sembra che quando la guerra fu portata nel fronte orientale, in Lituania ed in Polonia, la sorte di questi greggi sia stata segnata. Il conte Potocki ne aveva una mandria a Pilawin nella Volinia chiusi in un parco di 44 chilometri di palizzate ed i cosacchi del Don li avevano protetti fino al dicembre 1917, epoca nella quale la foresta fu invasa dai bolscevichi che distrussero le poche bestie superstiti. Alcuni bisonti infine vivevano allo stato selvaggio nelle pendici settentrionali del Caucaso e di questi si ignora la sorte.

(Da un articolo di Grandidier in *Géographie*).

O. POLIMANTI.



\*  
\* \* \*

Mario Stenta dedica un bellissimo articolo, corredato di incisioni, nel numero di giugno della nuova rivista *L'Alabarda* di Trieste, alla stazione zoologica di quella città; articolo che deve essere riassunto dato il sommo interesse. Trieste è stata da tempo la meta dei naturalisti che vi giungevano specialmente dall'Europa centrale. Nel 1796 un anonimo scrittore pubblicò in tedesco un curioso elenco descrittivo dei pesci e crostacei del golfo di Trieste e nella stessa lingua, Plucár (1846), una descrizione di pesci e di altri animali che venivano portati alla pescheria della città. Gravenhorst (1831) intitolava «Tergestina» gli studi da lui eseguiti sulla fauna di Servola, ed il Will (1843) «Horae Tergestinae» le osservazioni sulle meduse nel mare triestino.

Johannes Müller (1850 e segg.) eseguì nel vallone di Muggia le sue celebri ricerche sullo sviluppo degli animali inferiori. Grubb (1858) pubblicò una serie di interessanti osservazioni fatte a Trieste.

Nel 1874 vi si costituì la Società Adriatica di scienze naturali. Nel 1875 (un anno dopo quella di Napoli) si fondò a S. Andrea (in un palazzo della famiglia reale di Spagna) la stazione zoologica. Dapprima dipendeva dalle Università di Graz e di Vienna, alle quali forniva materiale scientifico ed ospitava gratuitamente gli studiosi che venivano per gli studi di biologia marina. La dirigeva E. Graeffe, buon sistematico, che pubblicò interessanti osservazioni sulla comparsa e l'epoca di sviluppo degli animali del golfo. Fra i molti scienziati, che vi lavorarono, occorre ricordare Metchnikoff, Kovalesky, i fratelli Hertwig. Il chimico triestino (ora all'Università di Bologna) Giacomo Ciamician, iniziò la sua carriera di scienziato con ricerche di zoologia. Nel 1900 la stazione ebbe una nuova riorganizzazione ed un ampliamento. La diresse da allora C. I. Cori (dell'Università di Praga), coadiuvato da A. Steuer (dotto nella fauna marina dell'Adriatico).

Da quell'epoca data l'istituzione di un corso biologico, che s'impartiva a studenti universitari nelle vacanze di Pasqua e in settembre. L'edificio fu ampliato: in tredici stanze trovarono posto ventiquattro studiosi ed era fornito anche di un laboratorio fisiologico e di uno chimico. Nel sotterraneo vi era l'acquario con diciassette vasche di cemento con pareti di vetro e dieci bacini di pietra, dove erano raccolti i rappresentanti della fauna del golfo ed era aperto al pubblico. La biblioteca conteneva 2600 volumi ed era fornita delle principali raccolte di riviste, di monografie, ecc. La stazione aveva anche un piccolo museo della fauna adriatica, che serviva per orientamento agli studiosi, di più era fornita di una lancia a benzina («Argo») e di barche a remi che servivano per la raccolta del materiale di studio. L'attività scientifica si completava colla pubblicazione degli «Arbeiten» che raggiunsero il ventesimo volume.

La stazione era giunta a fare, quasi completa, la topografia zoologica e botanica del golfo.

Nel 1904 la stazione zoologica di Trieste divenne la sede di una società viennese per l'esplorazione dell'Adriatico e che largì i fondi per l'acquisto della nave «Adria» costruita ed arredata a tale scopo. Il governo austriaco riprese con fervore l'esplorazione fisica e biologica dell'Adriatico, che fu iniziata da

Olivi (1792) colla «zoologia adriatica». Nel 1869 esisteva una «Commissione adriatica» dell'accademia delle scienze di Vienna, nel 1864 fu eseguita la crociera biologica del golfo col «Pola». «L'Argo» funzionò a tale scopo dal 1904 al 1907 e, dal 1907 al 1910, l'«Adria»: numeroso fu il materiale scientifico raccolto e che, a tutt'oggi, non fu completamente studiato. La conferenza italo-austriaca (Pentecoste 1910) gettò le basi di un lavoro comune fra i due Stati, incaricando un comitato permanente internazionale per lo studio dell'Adriatico. La marina da guerra italiana attrezzò a tale scopo il «Ciclope» e quella austriaca la «Najade». Dal febbraio 1911 al marzo 1914 furono compiute dodici crociere scientifiche nel bacino dell'Adriatico, raccogliendo una grande quantità di osservazioni meteorologiche, magnetiche, talassografiche e molto materiale biologico. Scoppiata la guerra, tali osservazioni furono naturalmente sospese: oggi il R. Comitato talassografico italiano ha il dominio scientifico sull'Adriatico. La guerra fece chiudere le porte alla stazione zoologica di Trieste. Gli acquari furono completamente vuotati, la preziosa biblioteca fu spedita a Vienna; il personale fu chiamato alle armi: rimase, coll'edificio, il macchinario ed il museo. Oggi è tutto in completo abbandono.

Mario Stenta chiude il suo interessantissimo articolo con un periodo che deve essere di ammonimento al governo italiano: «C'era una volta una stazione zoologica a Trieste...». Raccolga il Governo, e per esso il Ministero delle terre redente ed il Comitato talassografico, la voce del cittadino italiano redento, voce che è un ammonimento. Facciamo rifunzionare la stazione zoologica triestina: questo è il voto ardente di tutti gli studiosi. Così pure dovrebbe essere rimessa in piena efficienza la stazione zoologica di Rovigno, che ha tradizioni non meno gloriose di quella di Trieste (basta ricordare il tempo in cui vi fu direttore Schaudinn). A distanza di quasi un anno dall'armistizio poteva concludersi anche a questo riguardo, invece nulla è stato concluso.

O. POLIMANTI.

Al giusto richiamo del collega ed amico Polimanti debbo aggiungere che presto molto opportunamente il R. Comitato Talassografico provvederà col concorso per biologo-capo alla direzione della Stazione Triestina.

Si tratta del nostro decoro presso gli stranieri e perciò sarebbe stato opportuno che nel bando del concorso si fosse accennato alla stazione dell'Adriatico (Trieste o Rovigno che sia), in tal modo si sarebbe potuto meglio indicare, nell'interesse dei servizi, che il conoscere quel mare, costituisce, come dovrebbe, uno dei titoli maggiori.

G. B.

\* \* \*

È aperto un concorso a due premi ministeriali di lire duemila ciascuno da conferirsi ai migliori lavori su *argomenti di scienze naturali* e destinato agli insegnanti di ruolo nelle scuole medie governative o pareggiate, dipendenti dal Ministero della pubblica istruzione.

I lavori dovranno essere originali, stampati durante il triennio 1917-1919 o inediti, scritti almeno per una copia a macchina, e recanti nome e cognome dell'autore.



Le domande di ammissione al concorso, scritte su carta da bollo da lire due, dovranno essere presentate, insieme con i lavori, al Ministero della pubblica istruzione (Segretariato generale), non più tardi del 31 dicembre 1919. Nella domanda deve essere espressamente dichiarato di non aver presentato e di non presentare, prima del giorno della proclamazione dei premiati, il lavoro a concorso presso qualunque altro Istituto scientifico.

L'esame dei lavori verrà fatto dalla Regia Accademia dei Lincei che proclamerà i vincitori nella solenne adunanza del 1920.

Dei **premi Carpi** per l'anno 1919 di lire novecento uno sarà conferito all'autore del migliore lavoro intorno alla *Meccanica dello sviluppo degli organismi*, un altro all'autore del miglior lavoro intorno alla *Embriologia vegetale*.

Le memorie dovranno essere inedite e pervenire alla Regia Accademia dei Lincei prima del 31 dicembre 1919.

Premi della **Fondazione Santoro**, indivisibili, perpetui, di lire 10,000, si conferiscono liberamente senza concorso in ragione di uno ogni due anni (scadenza 31 dicembre 1919). Sono destinati a scoperte od invenzioni che indigeni italiani, sia in patria che fuori, facessero tra l'altro nell'Agronomia o nella Biologia o nella Patologia e in generale in quelle scienze donde vengono maggiori benefici e reali utilità all'agricoltura, all'industria, al commercio, al benessere sociale, scoperte od invenzioni che la Regia Accademia dei Lincei reputa meritevoli di tale premio.

È lasciata facoltà a coloro che vi aspirano, di richiamare sui loro titoli l'attenzione dell'Accademia e di presentare all'uopo lavori editi o inediti, perchè siano presi in considerazione.

Con somma minore possono essere incoraggiati autori di lavori che non raggiungono il grado di eccellenza richiesta per il premio e possono essere sussidiati studiosi di argomenti speciali nuovi, o studiosi disagiati che avessero dato prova di coltivare con successo le scienze, ecc.

\* \* \*

Riceviamo e pubblichiamo:

Roma, 18 settembre 1919.

Egregio signor dottore G. Bardi,

La prego di far conoscere ai lettori della sua pregevole *Rivista di Biologia*, che io non ho avuto nessuna notizia dell'articolo del prof. dott. F. Cortesi prima della sua pubblicazione nel 2° fascicolo della *Rivista* medesima.

Grazie e distinti saluti.

Aff.mo

Prof. R. PIROTTA

Direttore del R. Istituto Botanico.

Sulla quistione Strampelli ci pervengono anche altre importanti informazioni, ma la nostra *Rivista* intende per ora chiusa la polemica.

LA DIREZIONE.

**Ernesto Haeckel: "In memoriam!"** — Il più grande emulo di Darwin, colui che per la sua audacia faceva tremare il Maestro, è morto, morto nel torbido e insanguinato tramonto della grande Germania prostrata nel quarto d'ora tragico della sua sconfitta, forse pensando con tormentosa mestizia ai principî della *struggle for life* che domina, legge vivente dell'evoluzionismo, uomini, popoli e nazioni. Morto nel tramonto, oscuro anch'esso, delle più audaci dottrine, culminate nel materialismo scientifico del secolo passato, egli, nell'agonia del suo essere, della sua dottrina e del suo popolo ha ritrovato la sua ora di passione. Certo egli è uno dei sommi scomparsi di un'età che ebbe le disarmonie delle grandi conquiste scientifiche e delle piccole conquiste morali, e forse la colpa di questo contrasto, da cui mi pare che la scienza debba risalire come purificata verso maggiori altezze.

Il vero, il buono, il bello, questa triade del monismo, che era in tutta l'opera dell'Haeckel, era nel suo motto, era nella sua insegna, è come verbo vuoto nel convivio degli umani, dove il vero si deforma, il buono si deturpa, il bello si trasfigura. La dottrina di Haeckel in questo contrasto della glorificazione della materia e dello spirito non fu perciò compresa, e come il materialismo del Moleschott (che doveva secondo le sue note biografiche culminare nell'antropologia), rimane come un tormentoso tentativo di un'attività geniale che ha creduto all'elevazione dell'uomo nella conoscenza completa della materia, nella sintesi del conoscere, che è come una gioia di vivere. E mi sovviene quell'atto del materialismo spiritualizzato da Dostojewskj che aperto il libro del Moleschott vi accese due ceri. Vi è per ciò in tale materialismo la sua stessa condanna: il trionfo del pensiero, che mai si distacca dalla materia quanto nell'atto di pesarla.

Il panteismo cerca appunto di colmare questo distacco tra l'anima pensante e la materia; vivificando tutte le cose create.

La religione panteistica potrà appartenere a singoli uomini, ma non può essere compresa dalla umanità. Il martire di questa idea che fu Giordano Bruno, il poeta di questo principio che fu Volfrango Goethe, il naturalista di questa dottrina che fu Ernesto Haeckel, rimangono come espressioni isolate, in quel territorio dove l'arte, la scienza, la filosofia, perdono i loro confini, dove io vorrei vedere gli uomini perdonarsi le loro convinzioni per adorare il mondo e la umanità.

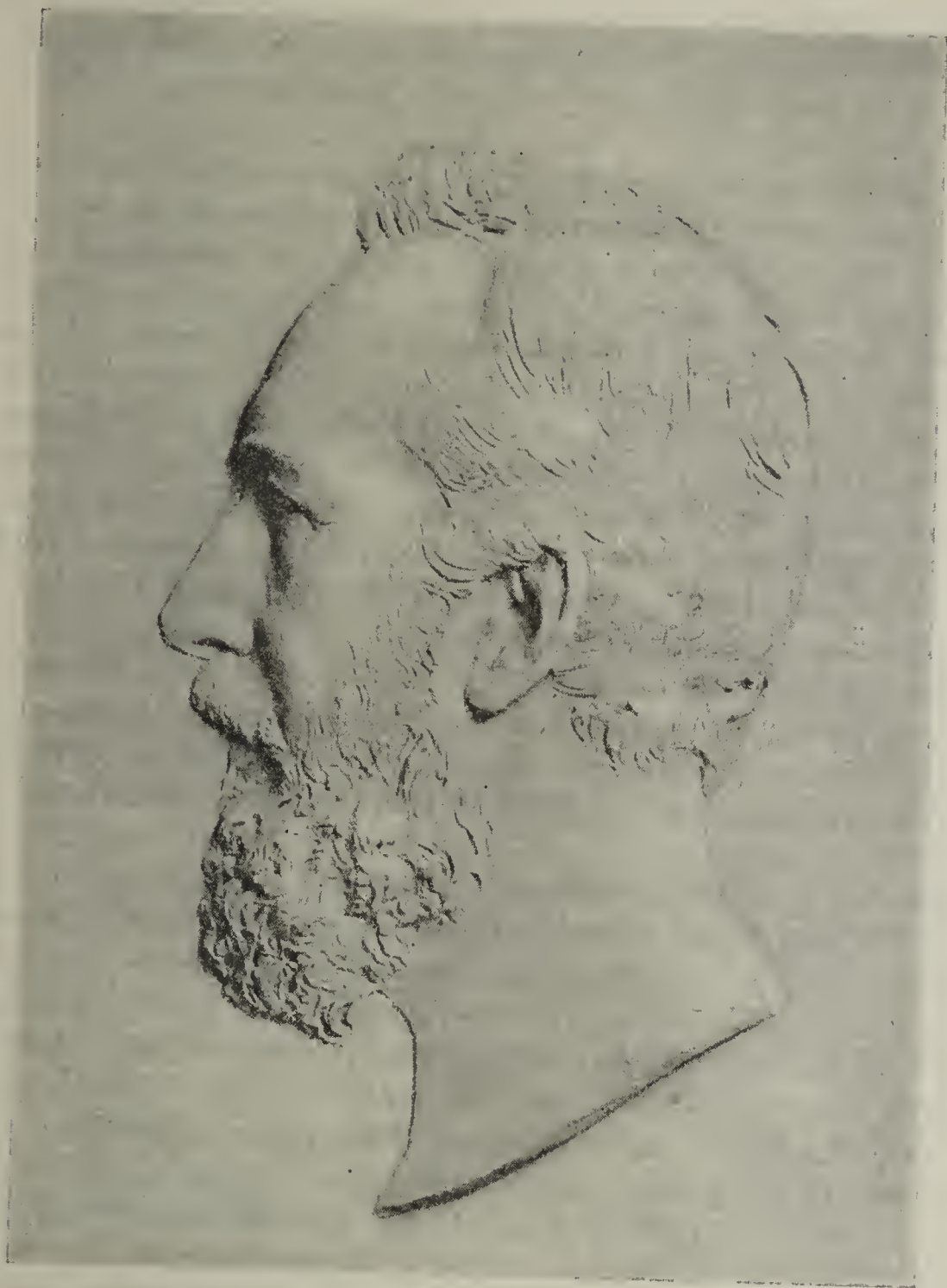
Ernesto Haeckel, colui che portò l'evoluzionismo come una fiaccola fiammeggiante contro le tenebre oscure dell'*ignorabimus* di Du Bois Reymond, colui che volle tutto spiegare, tendendo la mano profana sui suggelli sacri dell'Apo-calisse, colui che nell'esaltazione della scienza, volle rivelare la vita del cosmo e del microcosmo, colui che fu nominato l'anticristo ed ebbe qualche innocuo colpo di pietra invece del Golgota, non è più.

Facile sarebbe per noi demolire i punti deboli dell'edificio haeckeliano; siamo infatti in possesso di quanto fu scritto pro e contro di lui, ma, come si conviene dinanzi alla morte, noi ricorderemo solo ciò che torna a lode del grande



scomparso, lasciando il bagaglio delle passioni umane come si getta la maschera della crisalide.

Come noi giovani l'adorammo in quella primavera della scienza che non conosce la tristezza degli uomini e della vita, così lo piangiamo in quel lembo



Ernst Haeckel

deserto della scienza dove questa vive tutta sola coi suoi ideali, dove la scienza è religione, poichè è fede di conoscere e passione di sapere.

Il futuro tempio preconizzato da Haeckel in cui l'umanità adorerebbe le forme della natura, è nel cuore di ogni naturalista il quale adora l'infinito presente.

Il *Cosmos* di Alessandro de Humboldt fu una delle mie prime letture scientifiche, e reputo ciò grande fortuna. Allora appresi che nessun vero naturalista

può rinunciare a una concezione sintetica della scienza. L'opera di Haeckel mi apparve quindi assai meno artificiosa che non ad altri, un tentativo di una sintesi scientifica, corrispondente a un momento dell'evoluzione storica del pensiero.

L'opera di Haeckel rappresenta null'altro che il tentativo della scienza, nel secolo passato, di penetrare il mistero del mondo dopo che l'idea di Darwin parve illuminare di nuova luce i sentieri della evoluzione della vita: fu il tentativo di una nuova cosmologia evoluzionistica nel periodo aureo delle scienze naturali.

Contro la dottrina di Haeckel invano per ciò si affilano in ritardo le armi spuntate dei metafisici in vacanza, in una facile critica che abbiamo sorpassata affermando contro la materia il più vasto dominio del pensiero e il significato dell'evoluzionismo nella metodologia che tra i primi abbiamo affermato, liberandoci dalle pastoie di una critica inconcludente. Nell'allargare il campo delle indagini, coll'audacia del pensiero Haeckel, come altri evoluzionisti della schiera immortale di Huxley, Weismann, Eimer, Nägeli, lascia il suo nome glorioso.

Haeckel non ha concepito una dottrina filosofica, ed in ciò è il punto debole della sua cosmologia; ma nel crepuscolo dei filosofi lieti di una ruminazione di Aristotele e di Kant, l'evoluzionismo, ove si eccettuino Bergson e pochi altri, fu così male compreso, che gli attacchi dei filosofi si possono ritorcere contro la loro stessa povertà di pensiero scientifico.

Ernesto Haeckel ebbe come tutti gli emuli di Darwin e più ancora per le sue intransigenti dottrine, ammiratori ferventi e nemici dichiarati, ma certo insieme al Darwin trascinò una generazione, la entusiasmo coll'entusiasmo vero da cui solo la scienza lascia conquistarsi, in quel vertice dove l'uomo si sublima coll'audacia del pensiero.

A differenza di certi superuomini della scienza moderna, tutti chiusi nel loro gelido e sterile egoismo, tutti affogati nella fanghiglia dell'interesse, tutti impacciati dal legame tristi dei compromessi dove si baratta la scienza, l'Haeckel aveva una parola di sicuro conforto pei giovani, che (simile in ciò a Darwin) andava a cercare anche lontano, di cui sapeva riconoscere il valore, e ai quali non rifiutava a tempo opportuno un autografo, un consiglio, uno stimolo e talvolta un aiuto insperato. Ma di Darwin l'Haeckel non ebbe nè la critica sottile, nè la elaborazione profonda, nè quel continuo scrutare i fatti per modificare le proprie opinioni, che fu sommo pregio del naturalista inglese. Egli si aggirò quasi fatalmente in un panteismo freddo come quell'ossario di Jena di cui si compiaceva coi ricordi Goethiani, ma non conobbe l'altro Goethe delirante nella contemplazione delle forze vive della natura, nè quella mistica e intuitiva comunicazione colle cose del mondo, che fece di Darwin il rinnovatore delle scienze naturali, quasi riavvicinando l'uomo alla natura. E così la sintesi cosmica dell'Haeckel rimase più fredda di quella dell'Humboldt, che porta l'impressione dei vulcani, dei mari, di altissime cime, dell'armonia dei mondi siderali. E tuttavia l'Haeckel fu un grande; nè i suoi errori, nè le sue deficienze, nè i suoi sconfinamenti cancellano l'orma protesa verso il vero con passo da gigante.

Nel *Regno dei protisti* l'Haeckel cerca di dimostrare che le forme inferiori della organizzazione costituiscono un regno a parte dove i caratteri dell'organismo vegetale e animale sono riavvicinati, costituendo così una formidabile prova dell'evoluzione della vita.



Non possiamo dire che il progresso della scienza abbia abbattuto questa pietra angolare dell'edificio evoluzionista: le forme tuttora contese dai botanici e dagli zoologi ne sono la più bella prova. È vero che la scienza relegò tra le fantasie il *Bathybius* di Huxley e la monera primitiva sortita dalla profondità dell'oceano, ma ciò non infirma il disegno generale dell'opera e l'origine marina della vita resta un postulato di ogni fisiologo e di ogni biologo, esagerato perfino dalle teorie moderne del Quinton.

Una recente opera di Mac Farlane, è vero, cerca di scuotere questa nostra convinzione col presupposto che la vita marina sia secondaria rispetto a quella d'acqua dolce, ma non posso seguire l'autore nelle sue speculazioni filogenetiche sulle Cianoficee e tanto meno quando per spiegare la paradossale origine degli Echinodermi da forme d'acqua dolce, si appoggia alla teoria della Dipleurula, destinata a far le spese di tutte le speculazioni filogenetiche sugli Echinodermi.

Sugli studi haeckeliani del plancton è inutile soffermarci. L'Haeckel fu uno dei primi a mostrarci le ricchezze della vita marina, il modo di associarsi degli organismi marini, la loro distribuzione. Le sue controversie con Hensen intorno al moto degli organismi planctonici ci aprono, come mostrerò, la strada a nuove ricerche che mi piace oggi accennare. Credo infatti che negli organismi planctonici debba distinguersi un doppio adattamento alla locomozione passiva e attiva. Mentre il primo adattamento si sarebbe sviluppato per il galleggiamento passivo in senso orizzontale, il secondo riguarda il moto attivo da uno strato all'altro nel senso verticale, moto il quale spesso volte si compie con grande rapidità. Diversi organismi planctonici mostrano una soluzione elegante di questo doppio adattamento, che può studiarsi così dal punto di vista morfologico come da quello fisiologico ed etologico degli atteggiamenti e degli stimoli.

Connesse agli studi dell'Haeckel sulla protistologia sono le sue speculazioni sulle forme artistiche della natura, che attinse specialmente dallo studio dei radiolari.

Nella indagine della vita marina, circonfusa di mistero e splendida di bellezza, l'Haeckel fu tra i primi a mostrarci quel « paradiso degli zoologi » che è lo stretto di Messina. Amò come suo il mare della Sicilia e della Liguria dove tornava sovente, in questa nostra terra dove anche Goethe aveva meditato i problemi della vita.

Tra le opere fondamentali dell'Haeckel la *Morfologia generale* (che ha molte reminiscenze goethiane) contiene una lucida esposizione dei principî generali della morfologia. Parecchi di questi concetti, numerosi di questi vocaboli noi usiamo tuttora e non si può scrivere o dettare un capitolo di promorfologia senza risalire, sia pure modificandoli, ai concetti Haeckeliani.

Le definizioni Haeckeliane dell'organo, dell'individuo, del corno furono essenziali nelle discussioni seguite su la individualità, la vita coloniale, la metameria, concetti dai quali non possiamo astrarre nello studio dei fenomeni dell'accrescimento, della generazione alternante, del polimorfismo, e senza i quali non possiamo nè raffigurarci, nè definire i fatti più salienti dei tipi più bassi della organizzazione, dove la simmetria, l'associazione e la differenziazione hanno un valore fondamentale.



Le risonanze tra l'opera evoluzionista dell'Haeckel e quella morfologica del Gegenbaur sono note agli studiosi dell'anatomia comparata.

Per due diverse vie, per esempio Haeckel e Gegenbaur infersero un colpo mortale alla teoria del parablato di His, e in diversi altri campi la loro opera si incontrò sempre fecondamente.

Il grande valore attribuito dall'Haeckel alla filogenesi e che porta con sé la ricerca della continuità storica assurge nell'anatomia comparata Gegenbauriana a uno dei fondamenti essenziali della morfologia, senza il quale il concetto della omologia perde ogni suo valore. Questo concetto della continuità nello studio del fatto morfologico, questa necessità di un filo conduttore, esagerò forse lo sviluppo della morfologia storica di fronte a quella dinamica; tuttavia la ricerca affannosa dei tipi connettenti, delle forme di transizione, dei paralleli tra gli sviluppi ontogenetici e i phylum, allargò e sistematizzò la immensa congerie dei fatti.

Nell'altra sua opera *Il regno della creazione* (di cui lo scritto sulla teoria della gastraea è come un prodromo) l'Haeckel espone i principî generali della ontogenesi e la celebre legge biogenetica fondamentale, che l'ontogenesi ripete la filogenesi e traccia un quadro delle presunte relazioni filetiche dei viventi.

In base a tali principî egli fu portato a combattere la ontogenia tectogenetica esposta da His nella sua teoria del parablato, mentre la dottrina sviluppata con Guglielmo Roux della meccanica dello sviluppo, in parte è favorevole, in parte contraria alla legge biogenetica. Secondo il nostro punto di vista i due metodi non si debbono escludere. Il paragone delle forme embrionali resta come fondamento della embriologia, mentre le teorie fisico-chimiche (che alla lor volta hanno sorpassato le teorie puramente fisiche, cogli studi di Herbst, Driesch e del nostro Ruffini) debbono aggredire il meccanismo della organogenesi.

Parecchie dottrine embriologiche come la teoria del mesoderma di Rabl (1889) che pure ebbero innegabile risonanza nello sviluppo delle ricerche embriologiche, si riconnettono a vedute filogenetiche. Ma, risalendo più innanzi, le speculazioni filogenetiche nella embriologia coincidono con il suo rinnovamento dopo che Huxley e Fritz Müller applicarono i concetti evolutivi alla indagine embriologica. Ed è sotto questa influenza che Haeckel e Lankester svilupparono l'idea che lo studio diploblastico nell'ontogenesi rappresenti una forma ancestrale (teoria della gastraea).

La teoria di Haeckel dell'archigastrula non è meno audace di quella della ipotesi della fagocitella e della parenchimella di Metschnikoff, modificata da Goette, e della teoria di Bütschli sulla placula.

Nè la teoria del mesenchima di O. e R. Hertwig si sarebbe potuta sviluppare senza il progresso delle indagini sui foglietti embrionali, stimolato dalle ricerche filogenetiche.

Tanto più amaro per Haeckel fu perciò lo scisma di Oscar Hertwig, allontanatosi in questi ultimi anni dalla legge biogenetica; ciò addolorò il Maestro che ne fa menzione nei suoi *Lebenswunder*.

Comunque, si può dire che i lavori degli embriologi per più di un trentennio furono tutti condotti sulla trama di questa dottrina, e basterebbero a salvare la forza ideale di questo movimento le numerose memorie embriologiche che



si riconnettono alla scienza e alla teoria dell'Haeckel. Sopprimiamo le speculazioni filogenetiche, e non sappiamo cosa resti dei moderni trattati embriologici come quello dell'Heider. Il concetto Haeckeliano della cenogenesi serve tuttavia a chiunque voglia interpretare i fatti complessi della evoluzione embrionale, mentre più difficile resta la discriminazione del fattore storico e filogenetico. Certo i fenomeni di convergenza, così dei primi momenti dello sviluppo, come delle forme larvali, debbono essere di assai maggior frequenza di quanto l'Haeckel stesso non supponesse. E pure nella metodologia noi stessi non possiamo prescindere dai raffronti di forme di sviluppo che se non hanno quel presunto valore storico, di cui taluni abusarono, certamente ne hanno uno non meno grande nello studio comparativo della organogenesi, facendoci raggruppare i tipi di sviluppo, le analogie tra le forme larvali e la loro conseguente evoluzione.

Quando sarà sviluppata quella che Houssay chiama la morfologia dinamica forse potremo raggruppare i fatti da un punto di vista superiore. Tuttavia non potremo giudicare infruttuoso il periodo della morfologia storica. Lo stesso è per l'anatomia comparata propriamente detta, dove il metodo fisiologico-etologico (accettato anche nella paleontologia da Abel), da noi proseguito con entusiasmo, sarà certo portato a mutare alcuni punti di vista fondamentali in una conoscenza più profonda dei rapporti tra l'organo, la funzione e l'ambiente in cui si esplica la vita. Ma per lo stesso motivo sarebbe puerile giudicare alla leggera l'opera di Gegenbaur, il cui superamento non distrugge il formidabile granitico organismo di scienza, di cui tutti ci siamo serviti. La morfologia, figlia più diretta dell'evoluzione, in quanto questa parve illuminare di luce nuova il cangiamento delle forme e lo sviluppo di tipi, si allontanò per un periodo dalla fisiologia, questa fu una fatalità storica. Ma il giusto equilibrio della scienza che ha i suoi epigoni in Giovanni Müller e Milne Edwards, e prima ancora nella schiera gloriosa dei biologi italiani, risorge integrato dalla etologia (troppo spesso a sua volta disprezzata da alcuni fisiologi rinserrati tra quattro mura e fissi sulla punta del metodo grafico), cui l'opera di Semper, di Giard e di Delpino assicura un promettente avvenire. In questo quadro storico Haeckel ritrova la sua giusta posizione.

Accennando alle altre opere di Haeckel: ancora più discutibile è il merito della antropogenia dove si seguita in sostanza l'opera di Huxley, per cercare le affinità dell'uomo colle antropomorfe. Non possiamo però dire che anche qui le esagerazioni Haeckeliane non abbiano indirettamente servito a estendere le ricerche antropologiche, non per anco chiuse, sull'uomo fossile.

Nella più recente opera le *Meraviglie della vita*, vi è come una sintesi della morfologia Haeckeliana e un tentativo di abbracciare l'organizzazione nel suo insieme, egli me la indicava spronandomi sulla via della biologia generale.

Nelle opere *Il Monismo, legame tra la scienza e la fede* e *Gli enigmi dell'universo* Haeckel esce dal dominio proprio della scienza per affrontare i problemi dello spirito e della cosmologia ed opporsi al Kant (il monismo viene opposto al dualismo Kantiano). Non possiamo dire che le opere siano più fortunate; esse destarono polemiche vivaci, urtarono i sentimenti religiosi, fecero rialzare la testa ai filosofi, un po' avviliti del turbinoso progresso della scienza, ed ebbero l'effetto opposto della rinascita dell'idealismo di cui parecchie scuole filosofiche italiane



si allietarono, mentre il solo Ardigò rimaneva con pochi altri sulla breccia della filosofia positiva.

In un mio commento al movimento postdarwiniano, io ho già indicato che il valore del principio evolutivo nella scienza fu ammesso dallo stesso Kant, che la scienza nulla guadagna ad invadere il terreno della metafisica, e che la dottrina della evoluzione deve piuttosto valorizzarsi nel territorio della scienza per una continua sistemazione dei fatti noti e per la ricerca dei nuovi, in armonia ai principî di Mach e di Avenarius sull'economia del pensiero scientifico.

Abbandonando perciò Haeckel su questo terreno, ripetiamo che ciò non è sufficiente per sminuire tutto il suo edificio scientifico, che lascia di sè traccia profonda nel territorio proprio della morfologia. Haeckel fu l'evoluzionista della morfologia. I suoi studi suffusi da un senso dell'arte, sono una visione estetica delle forme, da cui egli risalì alle leggi della promorfologia, come già Goethe per la stessa via aveva tentato una dottrina della morfologia comparata, credendo o illudendosi che la natura si lasci comporre in cataloghi e in sistemi.

Ciò che Linneo fece per la sistematica onde adorare Dio, Haeckel fece per le forme dei tipi onde adorare la natura. E l'evoluzionista delle forme lasciò la contemplazione dinamica del mondo, in cui, precorrendo la biologia moderna, rifulse il maggior genio di Darwin. Non è facile però giudicare l'opera evoluzionistica di Haeckel con un giudizio superficiale. E, lo ripetiamo contro i critici facili della scienza moderna, contro quei troppo piccoli che vorrebbero crescere diminuendo la grandezza dei sommi, contro quei dilettanti dell'evoluzionismo e della critica, che ignorano le tormentose vigilie del pensiero, quanto di azione e quanto di vita richieda la visione sintetica della scienza nel suo significato umano del conoscere universale, contro la falsa scienza burocratizzata, che cammina coi sandali logori della specialità sulla via battuta dal pensiero degli altri, senza nulla osare, senza nulla creare, col tardo passo del mimo e non col gesto largo del pioniere che tenta le vie nuove col piccone e la mazza ferrata.

E mi risuonano all'orecchio le parole di Haeckel: « con un buon microscopio chiunque può fare delle osservazioni, ci vogliono delle idee! » Ed idee ebbe l'Haeckel sulla fagocitosi, sulla promorfologia, sulla embriologia, su svariate branche della zoologia, dove lasciò orme poderose, come nei suoi studi sui Radiolari, sulle Spugne, sui Sifonofori. Ma dal tempo di Geoffroy S. Hilaire tutti i naturalisti che ebbero idee furono contrastati da coloro che non ne avevano. La critica è facile, difficile è costruire.

Diceva un pensatore tedesco, l'Heine, colla sua fine e pungente ironia, che ogni pretino si fa papino, e siccome ognuno tende a credersi più di quanto non sia, si capisce che contro l'Haeckel inveirono i numerosi Fleischmann del globo terraqueo.

Esagerazioni vi furono da ambo le parti in questa lotta. Si diede addosso ad Haeckel il falsario e il plagiario, dimenticando tutte le verità da lui acquisite alla scienza. E mentre condividiamo alcune critiche che embriologi e zoologi di valore fecero a tal proposito, dobbiamo però rilevare come alcuni di essi siansi lasciati trascinare a una eccessiva ed inadeguata svalutazione di tutta l'opera Haeckeliana.

Ma di questa lotta pare che l'Haeckel godesse, annotando la bibliografia



di tutte le opere e scritti scientifici rivolti contro di lui. E pochi d'altra parte ebbero il conforto di vedere in vita tante pubblicazioni sulle proprie opere, divulgate e tradotte (1) in tutte le lingue del mondo. Nè lui vivente mancarono le biografie, come quella del Bölsche, e altri scritti su Haeckel come filosofo (Bélar), artista, pedagogo ed uomo politico.

Haeckel fu un dominatore delle folle. Il dominio delle folle è di pochi uomini, tanto più nella scienza che così di rado si riscalda al sole della vita, rompendo la cerchia del silenzio e dei chiusi egoismi.

Oggi noi non tessiamo un'apoteosi, ma ci inchiniamo di fronte a un lottatore scomparso. Gli idoli abbattuti come quello di Haeckel restano in questa titanica lotta del pensiero, dove la scienza e la filosofia si contendono la verità, segni sacri delle audacie di un secolo, il secolo di Darwin, da cui non sappiamo quali forme nuove di scienza e di pensiero siano per scaturire. Certo, non è la prima volta, che, l'abbiamo affermato, subentrerà nella scienza un periodo di revisione critica, di orientamento, di sistemazione e di organizzazione del lavoro scientifico della indagine e dell'esperienza, in cui le scienze sorelle ricercheranno i loro confini, convergeranno per vie separate verso una meta comune.

In questa svolta della storia salutiamo l'Haeckel come l'espressione di un momento sorpassato, ma che dà figura e sembianza alla scienza del passato secolo, che si inebriò delle sue conquiste, per ripiegarsi poi dubbiosa nella meditazione di un più lungo tormentoso cammino, dell'uomo che cerca di leggere gli inafferrabili misteri della vita.

In questa titanica lotta dell'uomo contro i misteri della natura, che avvolgono la sua origine e il suo destino, l'Haeckel rimane come il vinto che cade con onore sopra il campo di una battaglia eroica.

Io ricordo Haeckel, come lo conobbi al Collegio romano, lungo la scalea, alto, con quei suoi occhi sognanti, con quel suo volto circondato di canizie; scendeva tutto assorto nel pensiero per deporre una corona in Campo dei Fiori, sul monumento del martire, il cui corpo fece sua la metafora del santo: *ardere et lucere*. Egli fu tra Giordano Bruno da Nola e Volfango Goethe un panteista che adorò la natura. Il suo cuore era in Jena con un culto sovrumano di Goethe. Ho sottocchio un opuscolo che volle inviarmi: *La biologia in Jena durante il secolo decimonono*. Lì c'è tutto l'Haeckel. Ed è nel museo filogenetico di Jena che Haeckel conchiuse la sua vita. Credo che nulla egli più desidererebbe sulla sua tomba, che una foglia di quella palma gloriosa di cui ancora si adorna l'orto botanico di Padova, dove Goethe pensò le metamorfosi delle piante; ma gli avvenimenti della guerra ci impedirono di compiere questo rito simbolico.

Nel nostro animo vi è un'indicibile mestizia nel pensare che è morto colui che aveva preso in retaggio l'eredità di Darwin, sacra come il libro che si trasmette per le mani dei sacerdoti. Poichè Haeckel amò intensamente Darwin. Non sappiamo immaginare un vero naturalista che non ami appassionatamente Darwin. Quegli non è un naturalista, è un burocrate della scienza. In questa via che muove dal romitaggio di Down vi è un'erma anche per Haeckel, noi vi gettiamo a piene mani l'alloro della posterità. Nella nostra agnostica fede

(1) In Italia si diffusero specialmente le opere di Haeckel per le ottime traduzioni di Daniele Rosa.



sulla tomba dell'eretico accendiamo una lampada votiva: Dio e la natura non sono mai così vicini come nel cuore dell'uomo che medita i misteri del mondo. Noi detteremmo l'epigrafe colle parole del poeta che egli soleva ripetere: « Nel cuore della natura, dici tu.. non si può penetrare; non ripetere ciò a me e ai miei fratelli, noi pensiamo che dovunque si vada siamo nel suo santuario. ».

GUSTAVO BRUNELLI.

\* \* \*

Il 27 maggio decorso è morto a Milano il dottor **Cristoforo Bellotti** che faceva parte di quel museo civico. Era socio della Società di scienze naturali e della Società italiana per la pesca e l'aquicoltura.

\* \* \*

Il giorno 23 giugno si è spento ottantenne, in Roma, il fisiologo **Luigi Luciani**.

Iniziò la sua carriera scientifica nel 1871 in Bologna con un lavoro riguardante l'attività della diastole cardiaca che poi riprodusse, con qualche modificazione, nel 1874 e nel 1876. Le sue vedute furono confermate poi sperimentalmente (1874-1876) dallo Stefani. Non tutti i ricercatori però accettano tale teoria dell'attività diastolica del cuore.

Nel 1872, si recò a lavorare nel laboratorio di Carlo Ludwig a Lipsia, a quel faro luminoso, che attraeva da ogni parte i fisiologi di tutto il mondo. Da questo laboratorio partirono le giovani schiere che sparsero i nuovi metodi della fisiologia sperimentale. Fu tale la luce emanata da quel laboratorio, tanto da poter sostenere che la fisiologia dell'ultimo trentennio del secolo decorso fu tale per opera degli allievi di C. Ludwig, il quale fu un grande maestro nel più completo senso della parola. Indubbiamente questo Istituto, diretto da tale uomo e popolato da tanti giovani fisiologi, influì anche sul Luciani che, sotto la guida del maestro, eseguì quel lavoro sul cuore che forse è il più fondamentale da lui pubblicato (1873), riguardante i fenomeni dell'accesso, quelli del ritmo periodico, in base ai quali poté stabilire che l'attività ritmica è specialmente sviluppata, nelle vene cave e nel seno venoso.

Fu il primo ad introdurre (1877), quasi contemporaneamente a Schreiber e Rosenthal, nella tecnica fisiologica, un nuovo metodo di registrazione che ci indica esattamente ogni variazione di pressione che si produca nell'interno del torace, introducendo cioè nell'esofago una sonda coperta all'estremità da un dito di guanto di gomma.

Iniziò successivamente una lunga serie di ricerche sopra il sistema nervoso centrale, parte delle quali eseguite in collaborazione con altri ricercatori (Tamburini, Seppilli). Dimostrò (1878) che vi è una asimmetria nella localizzazione dei centri motori nel cane, che questi centri si estendono anche alla porzione di corteccia introflessa nella profondità del solco crociato. Questa parte introflessa (1883) sarebbe eccitabile non solo con lo stimolo faradico ma anche con quelli meccanici. Stabili (1879) che il centro visivo dei cani non è limitato alla corteccia del lobo occipitale, ma s'irradia in avanti fino alla regione frontale.



Con Seppilli (1885), in base ad osservazioni cliniche, vide che nell'uomo esiste una zona sensitiva cutanea-muscolare (sfera somestesica) limitata dal piede delle tre frontali, dalle due ascendenti, dal lobulo paracentrale e dalle due parietali ed inoltre che detta zona non è perfettamente simmetrica nei due emisferi.

Con Tamburini (1879) e con Seppilli (1879) assegnò al centro uditivo cerebrale dei limiti molto maggiori di quelli assegnati da Ferrier ed H. Munk, così anche alla sfera olfattiva. La sfera visiva, uditiva, tattile e gustativa della corteccia cerebrale del cane si congloberebbero e confonderebbero insieme nel lobo parietale (per lui centro dei centri, da cui dipende la normale associazione delle percezioni e delle innervazioni mnemoniche di esse). Non tutti gli autori accettarono queste conclusioni del Luciani sui centri nervosi. Sulla patogenesi dell'epilessia (1878) ne sostenne, come dottrina generale, l'origine corticale, sia dell'epilessia jacksoniana, come dell'epilessia idiopatica.

Come risultato di una lunga serie di ricerche sul cervelletto, nei cani e nelle scimmie, pubblicò una monografia nel 1891, che completò con altri lavori sull'argomento, pubblicati dal 1892 al 1897. Fu il primo a mantenere in vita un animale operato di ablazione completa di cervelletto. Escogitò la teoria che avesse una funzione tonica, stenica e statica. Però, studi eseguiti in tempi più recenti da altri autori (Mingazzini e Polimanti, H. Munk) dimostrarono che tale teoria non poteva essere accettata completamente.

Cogliendo l'occasione di un lungo digiuno, cui si sottopose il Succi, ne fece argomento di una monografia (1889) in base ad esperienze eseguite insieme ad allievi suoi sopra il digiunatore. Escogitò congegni regolatori delle perdite che l'organismo subisce nella carenza assoluta. Il consumo del grasso non varia dal principio alla fine del digiuno mentre il consumo proteico va in un primo tempo diminuendo rapidamente, poi molto più lentamente.

Trovò nel digiuno un aumento nell'emissione di fosforo rispetto all'azoto, una prevalenza di potassio sul sodio (viceversa di quanto avviene nell'alimentazione ordinaria), una diminuzione nel cloro eliminato.

Tenne cattedra prima di patologia generale nella Università di Parma, poi di fisiologia a Siena, Firenze e Roma; in quest'ultima sede si dedicò intensivamente alla compilazione del "Trattato di fisiologia umana" che ebbe fortuna e fu tradotto in varie lingue. Fu il primo trattato italiano di fisiologia che ebbe così grande successo.

Fu buon didatta ed ebbe molti allievi, oggi sparsi nelle Università italiane in varie cattedre di materie d'insegnamento di biologia pura ed applicata.

O. POLIMANTI.

\* \* \*

**Andrew Carnegie** (\* 1837 † 1919). — Nato a Dunfermline (Scozia) nel 1837 passò ancor fanciullo in America essendosi la sua famiglia trasferita nel 1848 a Pittsburg (Pensilvania). L'America divenne la sua patria, dove esplicò la sua prodigiosa attività e morì il 10 agosto 1919 a Lenox (Massachusetts). Fu successivamente meccanico, telegrafista, impiegato delle ferrovie, amministratore di una delle ferrovie della Pensilvania, si occupò di miniere di petrolio, costruì una



ferriera che lo portò a dominare l'industria del ferro di tutto il mondo. Qui deve esser ricordato l'uomo che impiegò la maggior parte delle rendite della sua immensa fortuna (si calcolano due miliardi e mezzo) in istituzioni destinate ad elevare l'uomo, specialmente quello delle classi più umili. Fondò biblioteche pubbliche, musei d'arte e di scienze naturali, laboratori, stabilimenti scientifici, sale per audizioni musicali, istituì fondi in tutte le nazioni per premiare gli atti di eroismo civile, fece costruire il palazzo della Pace all'Aja.

Se la biologia in America ha fatto in così breve tempo grandi progressi e si trova sempre in via di raggiungere più vasti orizzonti e più grandi altezze ciò si deve in molta parte alla spinta data da *The Carnegie Institution of Washington*. Carnegie dette un primo fondo di dieci milioni di dollari il 28 gennaio 1902, altri due milioni il 10 dicembre 1907, ed altri dieci milioni il 19 gennaio 1911, in modo che l'Istituzione è ora proprietaria di 22 milioni di dollari le cui rendite vengono spese sopra tutto in istituzioni e per lavori di biologia pura ed applicata.

"The Carnegie Institution of Washington" è governata da un comitato di scienziati, letterati e di uomini politici (questi ex-officio) e distribuisce tutte le rendite in tre modi diversi: fondando Istituti scientifici per ricerche, dando sussidi a lavoratori del pensiero, provvedendo in modo veramente munifico alla pubblicazione di tutti i lavori fatti nei vari laboratori dipendenti dall'Istituzione o con mezzi forniti da questa.

Gli Istituti fondati a tutto il 1919 sono i seguenti:

1. Dipartimento per ricerche di botanica, situato a Tucson nell'Arizona (importante il laboratorio che studia l'adattamento delle piante al deserto).

2. Dipartimento per l'economia e la sociologia (Yale University, New Haven, Connecticut).

3. Dipartimento per l'embriologia (Johns Hopkins Medical School, Baltimore, Maryland),

4. Dipartimento per l'evoluzione sperimentale (Cold Spring Harbor, Long Island, New York).

5. Laboratorio geofisico (Washington, D. C.).

6. Dipartimento per ricerche storiche (1140, Woodward Building, Washington, D. C.).

7. Dipartimento per la biologia marina (Tortugas, Florida).

8. Dipartimento per l'astronomia (Dudley Observatory, Albany, N. Y.).

9. Osservatorio solare del monte Wilson (Mount Wilson Solar Observatory, Pasadena, California).

10. Laboratorio per ricerche sulla nutrizione (Boston, Massachusetts).

11. Dipartimento per il magnetismo terrestre (Thirty-Sixth Street and Broad Branch Road, Washington, D. C.). Impiantò nel 1914 una stazione per lo studio del magnetismo terrestre a Derna (Cirenaica).

12. Index medicus (Army Medical Museum, Washington, D. C.).

Uno degli articoli delle tavole di fondazione stabilisce: "That the objects of the corporation shall be to encourage, in the broadest and most liberal manner, investigation, research, and discovery, and the application of knowledge to the improvement of mankind." Così sono incoraggiate ricerche nei più svariati campi del sapere: archeologia, bibliografia, chimica, geologia, storia, let-



teratura, matematica, fisica matematica, meteorologia, paleontologia, filologia, fisica, fisiologia, psicologia, zoologia (due tavoli sono mantenuti, a spese dell'Istituzione, per ricercatori americani, nella Stazione Zoologica di Napoli).

Liberalità, libertà di pensiero e di azione governano, nel più esteso senso della parola, tutte le istituzioni fondate da Carnegie. L'iniziativa, il lavoro, il pensiero degli uomini, che ne sono a capo e che vi producono, fanno sì che il movimento delle scienze venga determinato in America da queste grandiose iniziative private (altra degna di nota, specialmente per i biologi, è la Rockefeller Institution a New York).

Carnegie fu anche scrittore, però, come egli stesso modestamente si espresse, senza pretese letterarie. Le sue opere principali sono: "Il trionfo della democrazia," "L'impero degli affari," "Il vangelo della ricchezza." La semplicità, la naturalezza e la grande lucidità, con cui queste opere sono scritte, fecero sì che avessero un largo favore da parte dei lettori e che fossero tradotte in quasi tutte le lingue.

Il segreto di questo grande successo nella vita e della riuscita di tutte le immense iniziative di quest'uomo è chiarito dall'epigrafe dettata da lui e che dovrà esser posta sulla sua tomba: "Qui giace un uomo che sapeva prendere al suo servizio uomini migliori di lui."

O. POLIMANTI.

\* \* \*

**Emil Fischer** (1852-1919). — Con la morte di Emil Fischer il mondo chimico e biologico subisce una grande perdita, poichè la sua vita sarebbe stata ancora molto utile per la scienza. Il suo nome è talmente legato ai problemi più importanti della fisiologia e della chimica che già da tempo è familiare a qualunque chimico e fisiologo.

Renano di origine, fece i suoi studi a Bonn e Strassburgo, laureandosi in chimica. Adolf von Baeyer fu il suo maestro. Egli si distingue presto con le sue prime ricerche sulla fluoresceina, sulla rosanilina, sulle idrozine, ecc. Egli stesso scopre la fenilidrazina, facendo poi di essa la sua potente arma nelle sue ulteriori ricerche sugli zuccheri. La sintesi totale degli idrati di carbonio era ancora un privilegio esclusivo della cellula vegetale. La forza creatrice di Emil Fischer vince tutti gli ostacoli e nel 1890 sintetizza per la prima volta il glucosio naturale ed il levulosio naturale. Impresa audace e difficile che egli ha saputo condurre ad un così felice esito! Questa sintesi è, forse, la più grande conquista della chimica moderna. Però l'unione del levulosio col glucosio per la formazione del comune zucchero di canna, il saccarosio dei chimici, resta ancora un problema da risolversi e continua ad essere un privilegio della barbabietola e della canna da zucchero. In una serie di memorabili ed ingegnose ricerche, servendosi della teoria di Le Bel e van 't Hoff sul carbonio asimmetrico, E. Fischer stabilisce la costituzione dell'intera classe degli zuccheri; sintetizza quei naturali ed anche altri nuovi non trovati ancora in natura. Le previsioni di Pasteur che la vita sia un processo asimmetrico trova una conferma nelle ricerche di E. Fischer.

Non meno importanti sono le sue ricerche sulle sostanze puriniche. La sua forza creatrice lo spingeva sempre verso nuovi orizzonti. Il problema della co-



stituzione e della sintesi delle sostanze proteiche nuotava nel buio ed è merito di E. Fischer di aver dimostrato che le sostanze proteiche non sono altro che lunghe catene di aminoacidi legati assieme in forma amidica. Egli riesce ad unire in questo modo diversi aminoacidi, sintetizzando così i suoi peptidi, familiari ad ogni fisiologo. Dall'unione di un numero più grande di aminoacidi egli sintetizza polipeptidi con proprietà molto rassomiglianti alle sostanze proteiche. Fu enorme l'eco che queste sue ricerche fecero fra biologi e chimici. Il mondo già abituato alle conquiste della chimica industriale nel dominio dei colori, profumi, medicinali, esplosivi, ecc. si credeva già, forse, alla vigilia della fabbricazione artificiale di un alimento a buon mercato, e non mancò chi pensasse di schizzare una grande trattoria in comunicazione con una miniera di carbone per mezzo di un laboratorio chimico, nel quale il carbone venisse trasformato in squisiti piatti di proteina artificiale. Di certo sarebbe stato molto utile alla Germania una simile fabbrica durante l'inmane guerra. Ma anche senza tutto ciò il merito di E. Fischer non è meno grande e, come egli stesso si esprimeva, in una sua conferenza alla accademia delle scienze di Berlino nel 1907: anche se si arrivasse a riprodurre sinteticamente tutte le sostanze proteiche che si trovano negli alimenti naturali, il loro costo sarebbe talmente alto che non si potrebbe pensare ad utilizzare questo processo per scopi domestici; ed anche se fosse possibile di semplificare di molto i processi sintetici, difficilmente si potrebbe fare concorrenza al lavoro così a buon mercato dei vegetali. Chi oggi volesse nutrirsi, sia pure per breve tempo, con polipeptidi sintetici o più tardi anche con proteine sintetiche, dovrebbe essere un uomo molto ricco. Lo stesso osserva lui per gl'idrati di carbonio. Ma se la sintesi totale della materia organica, continua lui, deve restare ancora un privilegio della pianta assimilatrice, non è esclusa la possibilità che con processi chimici si possa rendere utilizzabile, per la nutrizione dell'uomo e degli animali, una più grande parte del substrato vegetale. Se E. Fischer abbia ripreso questo pensiero ed esteso le sue ricerche in questa direzione, durante la guerra, non lo sappiamo ancora.

Negli ultimi anni, prima della guerra, egli si occupava anche di altri problemi importanti per la biologia e la chimica. Così sviluppava, insieme coi suoi collaboratori, le sue ricerche sintetiche sulla classe di corpi che egli, per analogia con i peptidi, chiamò depsidi, catene di acidi fenol-carbonici, legati in forma esterica, importanti per la biologia vegetale; studiava la costituzione delle sostanze tanniche, dimostrando come il tannino comune è un composto eterico del glucosio coll'acido digalico; continuava le sue ricerche sui glucosidi, polipeptidi, ecc. ecc. È molto probabile che anche durante la guerra abbia continuato queste ricerche ed è difficile credere che E. Fischer abbia preso parte attiva al diabolico lavoro della guerra. Non possiamo, però, nascondere il senso di dolore che abbiamo sentito quando, al principio della guerra, nel 1914, abbiamo visto anche il nome di E. Fischer fra quelli dei suoi colleghi che sottoscrivevano il famoso manifesto, nel quale si subordinava la cultura tedesca alla sua forza armata. Vogliamo credere che ciò, da parte di E. Fischer, sia stato solo una mossa di collegialità e che egli sia rimasto superiore a quelle erronee idee che guidavano lo spirito tedesco.

Emil Fischer fu un esempio di artista innamorato della sua arte. Fedele al principio che la chimica si fa nel laboratorio, egli passò quasi tutta la sua



vita nel laboratorio, lavorando o guidando i suoi allievi e collaboratori. Ogni passo, ogni mossa dei suoi collaboratori era seguita da vicino da lui. Dotato di una straordinaria energia di lavoro e volontà non abbandonava un problema se non risolto. Alto, ben fatto, naturale e signorile nei suoi movimenti, buono e sorridente, di maniere distinte, E. Fischer si distingueva per la sua amabilità e guadagnava presto le simpatie di chi lo avvicinasse. E. Fischer non tollerava la pigrizia. Egli esigeva dai suoi allievi che passassero tutto il tempo nel laboratorio. La filosofia s'impara dai libri, così rimproverava quelli che interrompevano il lavoro nel laboratorio per andare ad ascoltare le lezioni di filosofia. Fu alla luce di simili principî che la Germania ha potuto in così breve tempo costruire e sviluppare quella formidabile industria chimica che aveva conquistato quasi tutto il mercato mondiale prima della guerra. Basterebbe, a questo riguardo, citare solo l'industria dei colori. La Germania ha saputo comè nessun altro paese appoggiare i suoi chimici ed il loro sviluppo. La chimica si fa col denaro, il genio solo può bastare nella filosofia e nella letteratura, ma nella chimica no. Il laboratorio è l'anima del chimico. Senza laboratori ben allestiti la chimica non esiste e la Germania ha compreso ben presto tutto ciò, e, se ha fatto sacrifici coi suoi laboratori, certamente è stata largamente ricompensata prima della guerra. Negli altri paesi non si è saputo, prima della guerra, avvalorare sufficientemente la chimica e quel che vuol dire un « chimico », e da ciò, in parte, l'insufficiente se non troppo scarso concorso che fu dato ai chimici ed ai laboratori. Auguriamoci che una nuova èra si apra anche per i chimici di tutto il mondo e l'industriale impari che il progresso ed il guadagno non si fa semplicemente col continuare le preparazioni secondo vecchie « ricette ».

Semplice nella sua vita privata, E. Fischer non sembrava un vanitoso alla ricerca della gloria. Stranieri di tutto il mondo frequentavano i suoi laboratori dell'Istituto di chimica di Berlino ch'egli già da tempo dirigeva. Inglesi, giapponesi, francesi, italiani, romeni, americani, russi, polacchi, greci, austriaci e studiosi da tutte le parti andavano a imparare o a perfezionarsi nella loro scienza sotto la guida ed i consigli di questo gigante artefice della chimica moderna.

E. Fischer fu idolatrato dall'industria. Consultato, ascoltato ed aiutato dal Governo, la sua situazione fu veramente invidiabile. Nel suo paese ha goduto tutti gli onori possibili ad un uomo di scienza. All'estero E. Fischer non fu meno valutato. Nel 1899 fu eletto socio straniero della Royal Society di Londra, dalla quale aveva già ottenuto la medaglia Davy nel 1890. Fu socio di molte altre accademie estere, compresa quella dei Lincei. Nel 1902 gli fu assegnato il premio Nobel. Il suo nome resta per sempre legato ai più difficili problemi di chimica e biologia e con lui sparisce la più caratteristica figura della chimica moderna.

Napoli, Stazione Zoologica. Agosto 1919.

A. CRAIFALEANU.

\* \* \*

Il 20 luglio si è spento a Pavia il prof. **Giovanni Briosi** professore ordinario di Botanica e direttore dell'Orto Botanico e del Laboratorio crittogamico di quella R. Università.

Il Briosi nacque a Ferrara il 22 aprile 1846, con rara energia e tenacia attraverso innumeri difficoltà economiche studiò e si laureò prima in matematica, poi in ingegneria. Quindi si dedicò alle scienze naturali e specialmente alle loro applicazioni agrarie. Diresse la stazione chimico-agraria di Roma, fondò la stazione enologica di Palermo. Nel 1883 fu nominato professore ordinario di Botanica. Dette grande impulso al Laboratorio crittogamico. Era membro dell'Accademia dei XL, della R. Accademia dei Lincei, dell'Istituto lombardo di scienze e lettere e di numerose altre accademie italiane e straniere.

F. C.

\* \* \*

Il professore **Pasquale Baccarini**, ordinario di Botanica nell'Istituto di studi superiori di Firenze, spentosi quasi repentinamente in questa città il 24 luglio, era nato a Faenza il 5 aprile 1858. Si laureò in scienze naturali a Napoli nel 1880; fu poi assistente nel R. Istituto ed Orto Botanico di Roma. Passò quindi come professore alla Scuola di enologia di Avellino.

Fu professore straordinario a Catania, venne promosso ordinario nel 1896.

A Firenze si occupò attivamente della riorganizzazione dei ricchissimi erbari quivi accumulati. Era suo sogno quello di creare in quella città l'Erbario nazionale; attraverso innumerevoli difficoltà questo suo vasto disegno era per realizzarsi quando la morte lo rapì immaturamente all'affetto dei suoi, alla scienza che amò appassionatamente e che arricchì di pregevoli contributi.

F. C.



# INFORMAZIONI

---

## MINISTERO DI AGRICOLTURA

### SERVIZIO COLTIVAZIONI.

Un decreto 8 giugno ha finalmente colmato una lacuna, avvertita da quanti sanno che il progresso della coltivazione e dell'allevamento sta nel miglioramento delle razze, creando l'Istituto nazionale di Genetica per la cerealicoltura. I fondi sono ricavati dall'introito della requisizione del grano; con 30 centesimi per quintale requisito dei raccolti 1918 e 1919 si sono già accumulati circa 10 milioni. Non tutto il male vien per nuocere.

L'Istituto, in questa sua prima forma, conterà di un museo e laboratorio centrale a Roma, di carattere scientifico-sperimentale, dove saranno create e studiate le forme nuove, e di quattro Stazioni fitotecniche, destinate alla moltiplicazione dei migliori tipi ottenuti nell'Istituto centrale. L'attuale Stazione di granicoltura di Rieti sarà una di queste Stazioni; le altre tre sorgeranno a Roma, Foggia e Palermo.

Dalla prima organizzazione dell'Istituto è incaricato il prof. Strampelli, direttore della Stazione di granicoltura di Rieti. Il Consiglio d'amministrazione consta del direttore generale dell'agricoltura, dei direttori delle due Stazioni scientifico-agrarie di Roma, del senatore Cencelli e del direttore dei Fondi Rustici, questi ultimi quali rappresentanti degli agricoltori. È stata già acquistata una tenuta presso Foggia, in cui sarà subito impiantata la seconda Stazione fitotecnica.

L'Istituto di Genetica sorge coraggiosamente, con mezzi che nessuna istituzione sperimentale ha mai avuto in Italia; speriamo che il suo compito, per ora limitato alla cerealicoltura, possa estendersi al miglioramento di tutte le piante utili, e magari anche degli animali. Non bisogna allarmarsi del carattere pratico che gli si è voluto imprimere. Tutto dipenderà dalle persone che lo dirigeranno e soprattutto dall'organizzazione del laboratorio centrale. Per ora l'Istituto appare un allargamento della Stazione di Rieti, ma sembra che il prof. Strampelli si contenti del merito di dare la prima spinta a questa nuova istituzione; del resto, al di fuori dello Strampelli, vi è estrema penuria di genetisti in Italia. Piuttosto sembra male scelta la sede di Palermo; la cerealicoltura in Sicilia si deve sperimentare nella piana di Catania, che è la principale plaga granicola dell'isola e che offre allo sperimentatore nella maggiore crudezza i problemi da risolvere per il miglioramento dei cereali meridionali.

### SERVIZIO FITOPATOLOGICO.

La tignola della patata (*Phthorimaea operculella*), la cui comparsa in un orto di Palermo aveva tanto allarmato l'anno scorso, non è ricomparsa quest'anno; il sospetto che essa si sia affermata obbliga a sottoporre a vigilanza

le spedizioni di solanacee che partono da Palermo, al pari di quelle che arrivano dall'Africa.

È stata resa obbligatoria la lotta contro la cocciniglia Biancarossa (*Chrysomphalus dictyospermi*) per mezzo dei polisolfuri; contro il verme del pistacchio (*Trogocarpus ballestrerii*) mediante la distruzione delle infiorescenze femminili di scornabecco (*Pistacia terebinthus*) e dei frutti bacati di pistacchio; contro la ruggine del pero (*Gymmosporangium sabinae*) mediante la distruzione della sabina; contro la lupa della fava (*Orobanche crenata*) mediante la raccolta delle infiorescenze di orobanche prima della fioritura.

Si sono iniziati esperimenti di lotta contro le cocciniglie ed altri insetti mediante le fumigazioni di acido cianidrico, metodo oramai universalmente adottato in America e nei paesi tropicali.

La legge americana, entrata in vigore il 1° giugno, permettendo l'importazione di piante e semi solo dagli Stati che hanno un regolare servizio ispettivo per le malattie delle piante, viene a rafforzare l'utilità del servizio meglio di qualunque circolare ministeriale. Poichè la legge non alberga alcun pericolo per i nostri orticoltori, viene a cessare la necessità, alla quale accennammo nel numero precedente, di indurre gli Stati Uniti a mitigare le loro disposizioni.

#### SERVIZIO ZOOTECNICO.

Dall'America è stata importata l'anno scorso la sifilide equina o morbo coitale (*Trypanosoma equiperdum*); ma per ora è limitata alle provincie di Brescia, Bergamo e Alessandria. Il Ministero ha inviato i veterinarii dei depositi stalloni a seguire dei corsi di istruzione che su questa malattia si sono tenuti a Milano e a Bologna. Purtroppo la cura, come per la sifilide umana, non sempre riesce; l'applicazione di 606, salvarsan o neosalvarsan fanno scomparire il parassita solo in apparenza, perchè esso si rifugia nel midollo osseo, per poi riprendere lo sviluppo alcuni mesi dopo la sospensione della cura. I danni finora sono limitati, ma il pericolo è grande.

Segnaliamo anche una ricca importazione di bovini puri dalla Svizzera per il miglioramento del nostro capitale zootecnico malmenato dalla guerra.

#### MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

##### NOMINE CONFERME E TRASFERIMENTI

(maggio, giugno, luglio, e agosto 1919).

##### *R. Università di Bologna.*

Novi prof. Ivo, ordinario di materia medica e farmacologia è confermato nell'ufficio di direttore della scuola di farmacia per il triennio 1919-20-21-22. (D. L. 15 giugno 1919).

Cao prof. Giuseppe, ordinario di igiene e polizia sanitaria nella Scuola di medicina veterinaria, è nominato direttore della predetta Scuola per il biennio scolastico 1919-20 e 1920-21. (D. L. 13 luglio 1919).



*R. Università di Cagliari.*

Sono accettate le dimissioni di Boeri prof. Paolo, ordinario di patologia speciale e chimica medica dall'ufficio di preside della Facoltà di medicina e chirurgia con effetto dal 16 ottobre 1919. (D. M. 13 luglio 1919).

*R. Università di Catania.*

A Cutore prof. Catano è affidata la direzione del gabinetto di anatomia umana dal 16 gennaio al 15 ottobre 1919 (D. M. 7 aprile 1919).

*R. Università di Napoli.*

A Vestarini-Cresi prof. Giovanni è conferito l'incarico dell'insegnamento dell'anatomia umana normale dal 16 marzo al 15 ottobre 1919 (D. M. 7 aprile 1919).

*R. Università di Padova.*

Spica prof. Pietro, ordinario di chimica farmaceutica e tossicologia, è confermato nell'ufficio di direttore della Scuola di farmacia per il triennio scolastico 1919-20-21-22. (D. L. 15 giugno 1919).

*R. Università di Palermo.*

Levi prof. Giuseppe, ordinario di anatomia umana normale, è trasferito col suo consenso alla cattedra della stessa disciplina dell'Università di Torino dal 16 ottobre 1919, conservando il grado e lo stipendio e l'assegno di essi è provveduto. (D. L. 12 giugno 1919).

*R. Università di Pavia.*

Sormani prof. Giuseppe, ordinario d'igiene, è collocato a riposo per limiti di età, dal 29 settembre 1919. (D. R. 19 luglio 1919).

*R. Scuola superiore di medicina veter. di Napoli.*

A Zappa prof. Raffaello è conferito l'incarico dell'insegnamento di zootecnica ed zoognosia dal 24 marzo al 15 ottobre 1919. (D. M. 12 aprile 1919).

Zappa prof. Raffaello, ordinario di zootecnica nella R. Scuola superiore di agraria di Portici, è nominato ordinario di zootecnica nella Scuola Superiore di medicina veterinaria di Napoli, in applicazione dell'articolo 24 del T. U. delle leggi sull'istruzione superiore, con la direzione del gabinetto annesso alla cattedra. (D. L. 15 giugno 1919).

CATTEDRA VACANTE di botanica in seguito alla morte del prof. Giovanni Briosi, ordinario nella R. Università di Pavia.

## LIBERE DOCENZE.

Marogna dott. Pietro è autorizzato a trasferire nella R. Università di Parma a libera docenza in patologia speciale chirurgica dimostrativa da lui conseguita per esami nella R. Università di Pisa. (D. M. 12 aprile 1919).

Varisco dott. Azzo è autorizzato a trasferire nel R. Istituto di studi superiori di Firenze la libera docenza in patologia speciale medica dimostrativa da lui conseguita per esami nella R. Università di Pavia (D. M. 18 aprile 1919).

Borzi dott. Andrea è autorizzato a trasferire alla R. Università di Parma la libera docenza in patologia speciale medica dimostrativa da lui conseguita per esami nella R. Università di Pisa. (D. M. 25 maggio 1919).

Fici dott. Vincenzo è abilitato per esami alla libera docenza in patologia speciale medica dimostrativa presso la R. Università di Palermo. (Decreto ministeriale 18 aprile 1919).

Barcara dott. Mario è abilitato per esami alla libera docenza in patologia speciale medica presso l'Università di Palermo (D. M. 6 maggio 1916).

Viscontini dott. Carlo è abilitato per esami alla libera docenza in patologia speciale chirurgica presso la R. Università di Pavia. (Decreto Ministeriale 24 maggio 1919).

Tempini dott. Massimo è abilitato alla libera docenza in patologia speciale medica dimostrativa presso l'Università di Pavia (D. M. 21 giugno 1919).

Belotto dott. Enrico è abilitato per esami alla libera docenza in zootecnica ed igiene veterinaria presso la R. Scuola superiore di medicina veterinaria di Torino. (D. M. 21 giugno 1919).

Zironi dott. Amilcare è abilitato, per titoli alla libera docenza in patologia speciale presso il R. Istituto di studi superiori di Firenze. (Decreto Ministeriale 18 giugno 1919).

Ninni dott. Camillo è abilitato, per esami, alla libera docenza in Batteriologia presso la R. Università di Napoli (D. M. 18 giugno 1919).

Gruner dott. Ettore è autorizzato a trasferire nella R. Università di Torino la libera docenza in Patologia speciale medica dimostrativa da lui conseguita per esami, nella R. Università di Siena. (D. M. 18 giugno 1919).

Amenta dott. Antonino è abilitato, per esami, alla libera docenza in patologia speciale chirurgica presso la R. Università di Palermo (D. Min. 25 giugno 1919).

Giglio dott. Antonino è abilitato, per esami, alla libera docenza in patologia speciale chirurgica presso la R. Università di Palermo. (Decreto Ministeriale 30 giugno 1919).

Gervino dott. Attilio è abilitato, per esami, alla libera docenza in patologia speciale medica dimostrativa presso la R. Università di Pisa. (Decreto ministeriale 30 giugno 1919).

Samele dott. Ettore è autorizzato a trasferire nella R. Università di Napoli la libera docenza in patologia speciale medica dimostrativa da lui conseguita per titoli nella R. Università di Modena. (D. M. 15 luglio 1919).

Chiesi dott. Antonio è abilitato, per esami, alla libera docenza in patologia speciale chirurgica dimostrativa presso la R. Università di Parma. (D. Ministeriale 15 luglio 1919).

Censi-Mancia dott. Giov. Battista è abilitato per esami alla libera docenza in zootecnica presso la R. Università di Pisa. (D. M. 15 luglio 1919).

Pistolese dott. Filippo è abilitato, per esami, alla libera docenza in patologia speciale chirurgica presso la R. Università di Napoli (D. Minist. 10 luglio 1919).

Bertolotti dott. Cesare è abilitato, per titoli, alla libera docenza in patologia speciale medica dimostrativa presso la R. Università di Roma. (D. M. 5 luglio 1919).



Giugni dott. Francesco è autorizzato a trasferire nella Regia Università di Parma la libera docenza in patologia speciale medica dimostrativa da lui conseguita, per titoli nella R. Università di Roma (D. M. 10 luglio 1919).

Furno dott. Alberto è abilitato, per titoli, alla libera docenza in patologia speciale medica presso la R. Università di Siena. (D. M. 10 luglio 1919).

Fulle dott. Giov. Battista è abilitato, per esami, alla libera docenza in patologia generale presso il R. Istituto di studi superiori di Firenze. (D. M. 5 luglio 1919).

Marcora dott. Ferruccio è autorizzato a trasferire nella R. Università di Roma la libera docenza in patologia speciale medica dimostrativa da lui conseguita per titoli nella R. Università di Pavia. (D. M. 26 luglio 1919).

Marino-Fuco prof. Francesco, ordinario di chimica farmaceutica è confermato nell'ufficio di direttore della Scuola di farmacia per il triennio scolastico 1919-20-21-22 (D. L. 3 luglio 1919).

*R. Università di Modena.*

Pacconi prof. Girolamo, ordinario di chimica-farmaceutica è confermato direttore della Scuola di farmacia per il triennio scolastico 1919-20-21-22. (D. L. 15 giugno 1919).

De Toni prof. Giov. Battista, ordinario di botanica, è nominato preside della Facoltà di scienze per il triennio scolastico 1919-20-21-22. (Decreto Luogotenenziale 19 giugno 1919).

Sono accettate le dimissioni del prof. Demaggio Arturo dall'ufficio di preside della Facoltà di medicina e chirurgia (D. L. 3 luglio 1919).

## INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia dal 1° gennaio 1918

### PARTE II. - ZOOLOGIA E ANATOMIA COMPARATA.

AIRAGHI C., *Sulla scomparsa di alcuni gruppi di animali e di vegetali* Natura. Vol. 9, pp. 124-142, fasc. maggio-agosto, Milano, 1918.

ALAGNA G., *Trapianti di otocisti in larve di Discoglossus pictus*. Mon. zool. ital., anno 29, n. 7, pp. 93-99, 1 fig., Firenze, 1918.

ANILE A., *Contributo alla conoscenza delle appendici piloriche nei Teleostei*. Pubbl. staz. zool. Napoli, vol. 2°, fasc. 2°, pp. 241-246, 2 fig., Napoli, 1918.

AZZI A., *Sulla fine struttura della ghiandola posteriore di Octopus macropus*. Arch. ital. embr. anat., vol. 16, fasc. 2°, pp. 246-258, 4 fig., Firenze, 1918.

BERLESE A., *Intorno agli Uropodidae*. Redia. Giorn. entom., vol. 13, fasc. 1-2, pp. 7-16, Firenze, 1918.

BERLESE A., *Sul Liponyssus natricis GERV. e su altri Dermanissidi dei rettili*. Redia. Giorn. entom., ibid., pp. 55-71, 3 fig. nel testo, tav. 3, Firenze, 1918.

BERLESE A., *Su una nuova specie di Trombidide, appartenente ad un nuovo genere, supposta parassita, allo stato di larva, delle cavallette in Puglia. Lettera al prof. Paoli*. Ibid., pp. 93-97, tav. 4, Firenze, 1918.

BERLESE A., *Centuria quarta di Acari nuovi*. Ibid., p. 115-196, 1 fig. nel testo, Firenze, 1918.

BEZZI M., *Una nuova specie etiopica del gen. Himantostoma LEOW. (Dipt.)*. Boll. lab. zool. gen. ed agr. Scuola sup. agr., vol. 12, p. 86, Portici, 1917-1918.

BEZZI M., *Ulteriori notizie sul gen. Himantostoma LEOW. (Dipt.)*. Ibid., p. 27, Portici, 1917-1918.

BEZZI M., *Studi sulla Ditterofauna nivale delle Alpi italiane*. Mem. Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civico St. Nat. Milano, vol. 9°, fasc. 1°, p. 164, tav. 2, Pavia, 1918.

BEZZI M., *Un nuovo genere di Ditteri subatteri scoperto dal prof. A. CORTI, sulle somme Alpi della Valtellina*. Atti, ibid., vol. 57, fasc. 1-2, p. 19-28, 2 fig., Pavia, 1918.

*Bibliografia, Storia e Biografia zoologica e anatomica. A) - Parte generale.* Mon. zool. ital., anno 29, n. 1, pp. 1-5, Firenze, 1918.

— Ibid., n. 11-12, pp. 157-162, Firenze, 1918.

— B) - Parte speciale. 11°. Protozoi. Ibid., n. 2, pp. 17-19, Firenze, 1918.

— XII. Vertebrati. II. Parte anatomica. I. Parte generale. Ibid., n. 3 pp. 33-34, Firenze, 1918.

— XII. Vertebrati. Parte anatomica. 6°. Apparecchio intestinale con le anesse glandole. Ibid., n. 4, pp. 49-52, Firenze, 1918.

BORELLI A., *Dermatteri delle isole Filippine*. Nota V. Boll. d. Mus. di Zool. e Anat. comp. Vol. XXXIII, n. 726, 1918.

BOTTAZZI F., *Ricerche sulla « ghiandola posteriore » dei Cefalopodi*. Nota 1. Rend. Acc. Linc., vol. 27, fasc. 6°, 1° sem., pp. 191-197, Roma, 1918.

BOTTAZZI F., *Ricerche sulla « ghiandola posteriore » dei Cefalopodi*. Nota II. Ibid., fasc. 7, pp. 227-230, Roma, 1918.

BRAVO DIRCE, *Contributo alla Biologia dei Cladoceri viventi nelle acque dolci pavesi*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano, vol. 56, fasc. 3-4, p. 261, Pavia, 1918.



BRIAN A., *Descrizione di una nuova forma di Copepodo neritico della famiglia Ectinosomidae Sars, vivente tra le alghe del litorale di Quarto dei Mille*. Atti Soc. Lig. Sc. Nat., vol. 29, n. 3, pp. 71-79, 11 fig., Genova, 1918.

BRUNO G., *La struttura del miocardio dell'embrione di pollo all'inizio della sua funzione contrattile*. Mon. zool. it., anno 29, n. 4, pp. 53-64, fig. 1-2. Firenze, 1918.

BRUNO G., *Nuovo metodo di viraggio per i preparati impregnati con i sali di argento*. Ibid., n. 10, pp. 155-156, Firenze, 1918.

CALABRESI E., *Rettili somali raccolti fra Gelib e Margherita (Riva sinistra del Giuba) dai dott. MAZZOCCHI e SCARSELLATI, nel 1912*. Mon. zool. ital., anno 29, n. 8, pp. 122-124, Firenze, 1918.

CARAZZI D., *Il canale della corda negli embrioni di Cavia cobaya*. Ibid., n. 3, pp. 42-48, 3 fig. nel testo, Firenze, 1918.

CARAZZI D., *Il coniglio di Porto Santo e la realtà della specie*. Nota. Ibid., nn. 5-6, pp. 73-78, Firenze, 1918.

CARAZZI D., *Come si forma la placca cordale nell'embrione di Cavia*. Ibid. n. 8, pp. 115-121, 6 fig. nel testo, Firenze, 1918.

CARAZZI D., *Esiste nell'embrione di Cavia un canale neurenterico?* Nota. Ibid., n. 9, pp. 133-140, 5 fig. nel testo, Firenze, 1918.

CARAZZI D., *La formazione dell'amnio nell'embrione di Cavia*. Nota preliminare. Ibid., n. 10, pp. 141-146, 4 fig. nel testo, Firenze, 1918.

CAROLI E., *Miersia clavigera CHUN, stadio misidiforme di Lysmata seticaudata RISSO*. Pubbl. staz. zool. Napoli, vol. 2°, fasc. 2°, pp. 177-190 5 fig. nel testo, Napoli, 1918.

CASTELLI A., *Intorno alla sensibilità olfattiva dei Gasteropodi polmonati*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat., Milano, vol. 57, fasc. 3-4, pp. 261-296, tav. 11-12, Milano, 1918.

CASTELLANETA V., *Ancora sulla questione del timo in Ammocoetes*. Mon. zool. it., anno 29, n. 8, pp. 109-114, Firenze, 1918.

CHIANTORE G., *Sulla struttura della tasca faringea di Helobdella stagnalis L.* Atti R. Acc. Sc. Torino, vol. 53, disp. 10, pp. 503-508, 1 tav., Torino, 1918.

CHIARUGI G., *Ulteriori osservazioni intorno ad un organo nervoso che va dall'eminenza del chiasma all'ectoderma, in embrioni di Cavia*. Arch. it. anat. ed embr., vol. 16, fasc. 2°, pp. 149-174, tav. 15-17, 11 fig. nel testo, Firenze, 1917-18.

CHIARUGI G., *L'organo subcommissurale nella Cavia durante lo sviluppo e nell'adulto*. Nota. Mon. zool. it., anno 29, n. 11-12, pp. 163-177, 2 fig. nel testo, tav. 4-5, Firenze, 1918.

COEN G. S., *Di un nuovo Fusus adriatico*. Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano, vol. 56, fasc. 3-4, pp. 317-319, Pavia, 1918.

COGNETTI DE MARTIIS L., *Nuove Gregarine monocistidee*. Nota preliminare. Mon. zool. it., anno 29, n. 10, pp. 147-149, Firenze, 1918.

COLLE G., *Ricerche sullo sviluppo e sulla morfologia dell'osso nasale umano*. Atti R. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, t. 57, p. 2, pp. 243-281, 20 fig. nel testo, Venezia, 1918.

COLOSI G., *Alcuni Crostacei Decapodi raccolti nel Mediterraneo dalla Regia Nave «Washington»*. Mon. zool. it., anno 29, nn. 11-12, pp. 182-188, Firenze, 1918.

COLOSI G., *Crostacei Decapodi raccolti nella Somalia dai dott. STEFANINI e PAOLI*. Ibid., n. 7, pp. 100-108, Firenze, 1918.

COLOSI G., *Note sui Pteropodi Tecosomi*. Ibid., nn. 5-6, pp. 79-87, 3 fig. nel testo, Firenze, 1918.



COLOSI G., *Sul genere Meganycitiphanes (Eufausiacei). Meganycitiphanes Calmani n. sp.* Ibid., n. 11-12, pp. 178-181, 3 fig. nel testo, Firenze, 1918.

COMES S., *Considerazioni sulla natura mitocondriale di alcune membrane cellulari e sul loro significato.* Boll. Acc. Gioenia, serie 11, fasc. 43, pp. 27-35, Catania, 1918.

COMES S., *Il condrioma e l'apparato ditticondriale nei corpuscoli sanguigni dell'embrione dei mammiferi.* Arch. it. anat. e embr., vol. 16, fasc. 3, pp. 308-341, tav. 22, Firenze, 1918.

CORTI A., *Per la tecnica e per la conoscenza del condrioma.* Ibid., pp. 279-307, 2 fig., Firenze, 1917-18.

COTRONEI C., *Osservazioni sull'influenza della tiroide sullo sviluppo degli insetti.* Rend. R. Acc. Lincei, vol. 27, fasc. 11-12, 2° sem., pp. 376-378, Roma, 1918.

CRAVERO A., *Contributo allo studio dell'armatura genitale di alcuni Dermatteri.* Boll. d. Mus. Zool. e Anat. comp. Vol. XXXIII, n. 730, Torino, 1918.

DE CASTRO E., *Sulla struttura dell'ovario nei Teleostei.* Arch. it. anat. ed embr., vol. 16, fasc. 1°, pp. 1-42, tav. 1-2, Firenze, 1918.

DECISI A., *La classificazione delle Platirrini dell'Elliot con due carte di distribuzione geografica.* Mon. zool. it., anno 29, nn. 5-6, pp. 65-73, 2 fig. nel testo, Firenze, 1918.

DEL VECCHIO C., *Ricerche sulla struttura dello stomaco dei pesci con speciale riguardo alla parte pilorica.* Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano, vol. 56, fasc. 3-4, pp. 233-260, Milano, 1918.

DE STEFANO G., *Il monogenismo e il poligenismo evolutivo considerati sotto l'aspetto geologico e paleontologico.* Natura, vol. 9, fasc. genn.-apr., pp. 1-39, Milano, 1918.

FACCIOLÀ L., *Specie della famiglia « Maenidae » viventi nel mar di Messina.* Mon. zool. it., anno 29, n. 1, pp. 6-16, Firenze, 1918.

FAVARO G., *Misure e proporzioni del corpo umano secondo LEONARDO.* Atti R. Ist. Veneto Sc. Lett. Arti, tom. 78, pp. 109-190, p. 2, Venezia, 1918.

FOÀ A., *L'epitelio dell'intestino medio nel Baco da seta sano e in quello malato di flaccidezza.* Boll. lab. zool. gen. e agr. Sc. sup. agr. Portici, vol. 12, p. 217, Portici, 1917-18.

FOÀ C., *Sullo sviluppo delle uova di Strongylocentrotus lividus sottoposto all'azione del succo spremuto dallo sperma omogeneo.* Pubbl. Staz. zool. Napoli, vol. 2°, fasc. 1°, pp. 67-75, Napoli, 1918.

GANFINI C., *Sullo sviluppo del sistema nervoso simpatico nei Mammiferi.* Arch. it. anat. Embr., vol. 16, fasc. 1°, pp. 43-125, tav. 9-14, Firenze, 1918.

GANFINI C., *Su alcuni gangli III, V, e tronco anteriore del VII in embrioni di amnioti.* Ibid., fasc. 3°, pp. 342-381, 7 fig. nel testo, Firenze, 1918.

GATTI L., *Note sulla locomozione terrestre ed acquatica.* Arch. fis., vol. 16, fasc. 1-2, pp. 21-32, Roma, 1918.

GESTRO R., *Contribuzione allo studio della fauna entomologica indocinese. Ichthyurus.* Estr. Ann. Museo Civ. St. Nat., serie 3ª, vol. VIII (XLVIII), Genova, 1918-19.

GIGLIO TOS E., *Lorenzo Camerano. Cenni biografici, con 1 tav.* Boll. d. Mus. Zool. e Anat. comp. Vol. XXXIII, n. 725, Torino, 1918.

GIGLIO TOS E., *Elenco delle nuove forme o sottospecie italiane di uccelli, descritte fino al 31 dicembre 1915.* Ibidem, n. 727, 1918.

GIUFFRIDA RUGGERI V., *L'indice barico. La microbaria dell'adolescenza, l'allobaria sessuale e proposta di classificazione.* Ibid., pp. 49-62, Roma, 1917-1918.

GHIGI A., *Biologia, economia e produzione.* Natura, vol. 9, pp. 193-209, fasc. sett.-dic., Milano, 1918.



GOSIO B., *Osservazioni sulle amebe dissenteriche*. Bull. R. Acc. Medica, Roma, anno 44, fasc. 1-4, pp. 7-11, Roma, 1918.

GRANDI G., *Contributo alla conoscenza degli Agaonini (Hymenoptera, Chalcididae) di Giava*. Boll. lab. zool. gen. Sc. sup. agr. Portici, vol. 12, p. 3, Portici, 1918.

GRAVIER CH., *Contribution à l'étude d'un Copepode (Flabellicola neapolitana GRAVIER) parassite d'un Annelide Polychète (Flabelligera [Siphonostome] diplochaetos Otto)*. Pubbl. Staz. zool. Napoli, vol. 2°, fasc. 2, pp. 209-222, pl. 11, Napoli, 1913.

GRAVIER CH., *Note sur les Antipathaires du Golfe de Naples*. Ibid., pp. 223-238, pl. 12-13, Napoli, 1918.

GRIFFINI A., *Studi sui Lucanidi*. Natura, vol. 9°, fasc. maggio-agosto, Milano, 1918.

GRIFFINI A., *Sopra varie Gryllacris delle isole Filippine raccolte dal dott. C. F. BAKER*. Mon. zool. it., anno 29, fasc. 2°, pp. 20-32, Firenze, 1918.

HUSTACHE A., *Description d'un nouveau Centhorrhynchus de Sardaigne*. Estr. Ann. Museo Civ. St. Nat., serie 3<sup>a</sup>, vol. VIII (XLVIII). Genova, 1918-19.

ISSEL R., *Biologia marina (Forme e fenomeni della vita nel mare)*. Un vol. di pp. xx-607, 211 fig., Milano, 1918. Ulrico Hoepli, editore.

ISSEL R., *Gli organi di senso a doppia teca negli Oxyrhyncha*. Pubbl. Staz. zool. Napoli, vol. 2°, pp. 147-158, Napoli, 1918.

LANFRANCHI A., *Sur la possibilité du passage des Trypanosomes dans le lait*. Arch. it. biol., tome 68, fasc. 2°, pp. 158-165, Pise, 1918.

LEONARDI G., *Terza contribuzione alla conoscenza delle Cocciniglie italiane*. Boll. lab. zool. gen. R. Sc. agr., Portici, vol. 12, p. 188, Portici, 1918.

LEVI G., *L'individualità delle cellule persiste in potenza nei sincizi*. Mon. zool. it., anno 29, n. 10, pp. 150-155, Firenze, 1918.

LEVI G., *Nuovi studi sull'accrescimento delle cellule nervose. Ricerche in "Orthogoriscus mola"*. Ibid., nn. 5-6, pp. 88-90, Firenze, 1918.

LOBETTI BODONI L., *Sulla Planaria subtentaculata Drap e sulla sua divisione spontanea*. Boll. d. Mus. Zool. e Anat. comp. Vol. XXXIII, n. 728, Torino, 1918.

LOBETTI BODONI L., *Influenza della stagione, della temperatura, della nutrizione sulla moltiplicazione per scissione spontanea della Planaria subtentaculata Drap*. Ibidem. n. 729, 1918.

LUCCHETTI. — Vedi: LOMBROSO U.

MAIOCCO F. L., *Sull'architettura interna dell'epifisi superiore del femore negli animali della specie: Bos taurus et Equus Caballus*. Arch. it. an. ed embr., vol. 16, fasc. I, pp. 126-147, tav. 3-8, Firenze, 1918.

MALENOTTI E., *I nemici naturali della « Bianca-rossa » (Chrysomphalus dictyo spermi, MORG.)*. Redia, giorn. ent., vol. 13, fasc. 1-3, pp. 17-52, tav. 1-2, Firenze, 1918.

MALENOTTI E., *Casca luzonica MALEN, N. sp., endofago di Schizaspi lobata COCKLL. e ROBB.* Ibid., 6 figg. nel testo, Firenze, 1918.

MALENOTTI E., *Nuovi Calciditi*. Ibid., 17 figg. nel testo, Firenze, 1918.

MARCHETTI L., *Sui primi momenti dello sviluppo di alcuni organi primitivi nel germe di Bufo vulgaris. (Ghiandole adesive, vescicole cerebrali, o organi dei sensi, stomodeum, fegato)*. Arch. it. anat. embr., vol. 16, fasc. 2°, pp. 175-245, tav. 18-20, 45 figg. nel testo, Firenze, 1918.

MARTINOTTI L., *Della corneificazione del pelo*. Arch. it. anat. embr., vol. 16, fasc. 2°, pp. 259-278, tav. 21, Firenze, 1918.



MAZZARELLI G., *Prime indagini sui banchi di corallo del golfo di Napoli*. Annali di idrobiol. e pesca, vol. 1, mem. 1, pp. 1-42, 1 carta idrografica, Pavia, 1918.

MAZZARELLI G., *Contributo alla conoscenza dell'Eretmophorus Kleinenbergi* GIGL. Pubbl. St. zool. Napoli, vol. 2, fasc. 1°, pp. 15-28, tav. 2-3, Napoli, 1918.

MAZZARELLI G., *Intorno alla « Carta oceanologica » del golfo di Napoli di J. WALTHER*. Ibid., fasc. 2°, pp. 159-168, Napoli, 1918.

MISSIROLI A., *Indagini morfologiche sulle amebe dissenteriche*. Bull. R. Accad. med. Roma, anno 44, fasc. 1-4, pp. 18-25, tav. 4-6, Roma, 1918.

MONTEROSSO B., *Di un probabile periodo di riposo nel ciclo biologico nei mammiferi*. Nota preliminare. Boll. Acc. Gioenia sc. nat. Catania, serie 2, fasc. 45, pp. 50-53, dic. 1918.

MONTI R., *Intorno alle formazioni endocellulari del connettivo dei crostacei*. Rend. R. Ist. lomb. sc. lett. art., serie 2, vol. 51, fasc. 3-5, pp. 193-208, Milano, 1918.

MONTICELLI FR. SAV., *Di un caso di parassitismo occasionale di Limnatis nilotica SAVIGNY nell'uomo*. Boll. Soc. nat., vol. 30, pp. 124-129, 1 fig. nel testo, Napoli, 1918.

NADIG A., *Note sulla fauna dell'alta Valsesia. II, Orthoptera*. Atti Soc. ital. sc. nat. e Museo civ. stor. nat. Milano, vol. 57, fasc. 1-2, pp. 116-130, Pavia, 1918.

NADIG A., *Alcune note sulla fauna dell'alta Valsesia. Formicidae*. Ibid., fasc. 3-4, pp. 331-341, Pavia, 1918.

NAGEOTTE J., *La matière organisée et la vie*. Scientia, vol. 24, anno 12, p. 426, Bologna, 1918.

NEPPI V., *Sulla rigenerazione nelle Idromeduse*. Com. verb. boll. Soc. nat., vol. 30, pp. 3, Napoli, 1918.

NEPPI V., *Osservazioni sui polipi idroidi del golfo di Napoli*. Pubbl. Staz. zool. Napoli, vol. 2, fasc. 1, pp. 29-65, 2 fig., tav. 4-5, Napoli, 1918.

NEPPI V., *Sulla rigenerazione nelle Idromeduse*. Ibid., fasc. 2, pp. 191-208, 13 fig. nel testo, Napoli, 1918.

PAOLI G., *Ixodes loricatus* NEUMANN e *Ixodes coxaefurcatus* NEUMAN. Redia, giorn. ent., vol. 13, fasc. 1-2, pp. 193-196, 7 fig. nel testo, Firenze, 1918.

PAOLUCCI C., *Sull'acclimatazione della Trota iridea*. Rassegna di pesca, n. 1-2, Roma, 1918.

PAOLUCCI C., *Note sulle condizioni fisiche e biologiche del Cixerri e dell'alto Flumendosa (Sardegna)*. Annali idr. e pesca, vol. 1, memor. 2, pp. 43-50, Pavia, 1918.

PARISI B., *I Decapodi giapponesi nel Museo di Milano. VI, Catometopa e Paguridea*. Atti Soc. it. sc. nat. e Museo civ. st. nat. Milano, vol. 57, fasc. 1-2, pp. 90-115, 5 fig. nel testo, tav. 8, Pavia, 1918.

PARISI B., *Catalogo dei Mammiferi eritrei nel Museo di Milano*. Ibid., fascicoli 3-4, pp. 320-330, Pavia, 1918.

PERRIER E., *L'origine des embranchements du règne animal. Première partie: Les variations d'attitude chez les animaux actuels*. Scientia, n. 23, anno 12, p. 353, Bologna, 1918.

PERRIER E., *L'origine des embranchements du règne animal. Deuxième partie: Le rôle qu'y ont joué les attitudes*. Ibid., p. 436, Bologna, 1918.

PIERANTONI U., *Organi luminosi, organi simbiotici e glandola nidamentale accessoria nei Cefalopodi*. Boll. Soc. nat., vol. 30, pp. 30-36, Napoli, 1918.

PIERANTONI U., *I microrganismi fisiologici e la luminescenza degli animali*. Scientia, n. 23, anno 12, p. 102, Bologna, 1918.



PIERANTONI U., *Gli organi simbiotici e la luminescenza batterica dei Cefalopodi*. Pubbl. Staz. zool. Napoli, vol. 2, fasc. 2, pp. 105-146, 3 fig. nel testo e tav. 6-8, Napoli, 1918.

RAVENNA C., vedi CIAMICIAN G.

RAZZAUTI A., *Contributo alla conoscenza del Tonchio del fagiuolo (*Acanthoscelides obtectus* SAY, *Coleoptera-Bruchidae*)*. Boll. lab. zool. gen. R. Sc. sup. agr. Portici, vol. 12, p. 94, Portici, 1918.

ROSA D., *Ologenesi. Nuova teoria dell'evoluzione e della distribuzione geografica dei viventi*. R. Bemporad e figlio editori, Firenze, 1918.

RUSSO A., *Le reti a strascico ed i fondali del mar di Catania al Convegno Nazionale di pesca, tenuto a Roma il 1-2 luglio 1917*. Boll. Acc. Gioenia, fascicolo 43. pp. 5-10, Catania, 1918.

RUSSO A., *La coniugazione nei Ciliati si compie con l'unione di due nuclei di natura sessuale diversa (Cariogamia) o con semplice scambio di nuclei?* Natura, vol. 9, pp. 157-175. fasc. sett.-dic., Milano, 1918.

SANZO R., *Stadii larvali di *P. Sphyraenoides* RISSO*. Rend. R. Acc. Lincei, vol. 27, fasc. 12, 1 sem., pp. 450-453, Roma, 1918.

SANZO R., *Nuovo contributo alla conoscenza dello sviluppo larvale di *Stomias boa* RISSO*. Ibid., 2 sem., fasc. 3-4, pp. 77-82, 2 fig., Roma, 1918.

SANZO R., *Sviluppo larvale di *Chauliodus Sloani* HB.* Ibid. pp. 91-97, 3 fig., Roma, 1918.

SANZO R., *Nuovo contributo alla conoscenza dello sviluppo larvale di *Bathophilus nigerrimus* GIGL.* Ibid., fasc. 11-12, pp. 379-383, Roma, 1918.

SARRA R., *La Variegana (*Olothreutes variegana* HB. *Lepidottero Tortricide*) ed i suoi parassiti*. Boll. zool. gen. R. Sc. sup. agr. Portici, vol. 12, p. 175, Portici, 1918.

SARRA R., *Intorno ad un imenottero Tentredinide (*Cimbex 4 maculata*, MULLER), dannoso al mandorlo*. Ibid., p. 275, Portici, 1917-18.

SERGI G., *La Babirussa*. Mon. zool. it., anno 29, n. 3, pp. 35-41, 3 fig. nel testo, Firenze, 1918.

SILVESTRI F., *Materiali per una revisione dei Diplopoda Oniscomorpha. II, Specie di *Sphaeroteridae* delle regioni australiane e neozelandesi e me note*. Boll. zool. gen. R. Sc. sup. agr. Portici, vol. 12, p. 61, Portici, 1917-18.

SILVESTRI F., *Sulla *Lonchaea aristella* BECK (*Diptera: Lonchaeidae*) dannosa alle infiorescenze e fruttescenze del Caprifico e del Fico*. Ibid., p. 123, Portici, 1917-18.

SILVESTRI F., *Descrizione di una specie di *Oscinosoma* (*Diptera: Chilo-ropidae*) osservato in fruttescenze di Caprifico*. Ibid., p. 147, Portici, 1917-18.

SILVESTRI F., *Contributo alla conoscenza del Celioide del Nocciuolo (*Coeliodes ruber* MARSH: *Coleoptera, Curculionidae*)*. Ibid., p. 155, Portici, 1917-18.

SILVESTRI F., *Contribuzione alla conoscenza del genere *Centrobia* FORSTER *Hymenoptera, Chalcididae**. Ibid., p. 245, Portici, 1917-18.

SILVESTRI F., *Descrizione e notizie biologiche di alcuni Imenotteri Chalcididi parassiti di uova di Cicala*. Ibid., p. 252, Portici, 1917-18.

SILVESTRI F., *Il genere *Thysanus* WALKER (*Hymenoptera: Chalcididae*)*. Ibid., p. 266, Portici, 1917-18.

SILVESTRI F., *Contribuzione alla conoscenza dei Termitidi e dei Termitofili dell'Africa occidentale. II, Termitofili (parte prima)*. Ibid., p. 287, 1917-18.

SILVESTRI F., *Un genere e due nuove specie di Calotermitidi (*Insecta: Isoptera*) dell'Eritrea (Africa orientale)*. Ibid., p. 347, 1917-18.

SILVESTRI F., *Descrizione di due nuovi generi di *Geophilidae* (*Chilopoda* del Messico)*. Ibid., p. 352, Portici, 1917-18.

SUPINO F., *Il Dentex gibbosus Cocco*. Ann. idrob. e pesca, vol. 1, mem. 3, pp. 51-60, 6 fig. nel testo, Pavia, 1918.

SUPINO F., *Mortalità di Carpe affette da ciclochetiasi*. Rend. R. Ist. lomb. sc. lett., serie II, vol. 51, fasc. 6-9, pp. 314-316, Milano, 1918.

TEODORO G., *Alcune osservazioni sui Saccaromiceti del Lecanium Persicae FABR.* Redia, giorn. ent., vol. 13, fasc. 1-2, pp. 1-7, Firenze, 1918.

TEODORO G., *Ricerche morfologiche sulla larva di Clytus arcuatus L.* Ibid., pp. 99-104, 4 fig. nel testo, Firenze, 1918.

TEODORO G., *Il ciclo di sviluppo dell'akamushi secondo le recenti ricerche dei giapponesi Mijajima e Okomura*. Ibid., pp. 105-114, Firenze, 1918.

THOMSON J. A., *On sexual selection*. Scientia, vol. 24, anno 12, Bologna, 1918.

TURATI E., *Ancora sulle variazioni del Parnassius Apollo Pumilus STICH. (Nota complementare)*. Atti Soc. it. sc. nat. e Museo civ. st. nat. Milano, vol. 57, fasc. 3-4, pp. 183-188, Pavia, 1918.

TURATI E., *Variabilità del Parnassius Apollo Pumilus STICH. e ricerche sull'origine dei Parnassius (Note biologiche critiche)*. Ibid., pp. 29-89, tav. 1-7, Pavia, 1918.

VINCIGUERRA D., *Res ligusticae*, XLIII - *Intorno al Regalecus del Golfo di Genova e di altre località italiane*. Estr. Ann. Museo Div. St. nat. serie 3<sup>a</sup>, volume VIII (XLVIII), Genova, 1918-19.

VINCIGUERRA D., *Res ligusticae*, XLIV - *Aggiunta alla nota « Intorno al Regalecus »*. Estr. Ann. Museo Civ. St. Nat., serie 3<sup>a</sup>, vol. VIII (XLVIII), Genova, 1918-19.

ZIRPOLO G., *Notizia di alcuni Asteroidi anomali pescati nel golfo di Napoli (Echinaster sepositus GRAY ed Asterias glacialis O. F. MULLER)*. Boll. Soc. nat., vol. 30, pp. 20-29, 4 fig. nel testo, Napoli, 1918.

ZIRPOLO G., *Ricerche su di un bacillo fosforescente che si sviluppa sulla Sepia officinalis L.* Ibid., pp. 47-78, 1 fig. tav. 2-3, Napoli, 1918.

ZIRPOLO G., *I batteri fotogeni degli organi luminosi di Sepiola intermedia LAEF (Bacillus Pierantonii n. sp.)*. Ibid., vol. 30, pp. 206-220, 1 tav., Napoli, 1918.

ZIRPOLO G., *Un caso di rigenerazione parziale delle braccia in un Astropecten aurantiacus L.* NOTA. Pubbl. Staz. zool. Napoli, vol. 2, pp. 169-175, 2 figg., 1 tav., Napoli, 1918.

ZIRPOLO G., *Notizia di un' Ophioglypha lacertosa NYM. anomala*. Boll. Soc. nat., vol. 31, pp. 45-48, 2 figg., Napoli, 1918.

ZIRPOLO G., *Micrococcus Pierantonii. Nuova specie di batterio fotogeno dell'organo luminoso di Rondeletia minor NAEF*. Ibid., pp. 75-87, 1 fig., Napoli, 1918.

ZIRPOLO G., *Nuovi casi di anomalia delle braccia in Astropecten aurantiacus L.* Ibid., 8 figg., Napoli, 1918.



---

---

# RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

Volume I - Fascicoli V-VI.

Settembre-Dicembre 1919

---

Prof. GUSTAVO BRUNELLI

---

## PROVVEDIMENTI

PER MIGLIORARE IN SARDEGNA LA PESCA MARITTIMA  
LAGUNARE E D'ACQUA DOLCE

---

*(Relazione a S. E. il Delegato Centrale per la Pesca, letta nella seduta della Commissione consultiva per la pesca, nel giugno 1919).*

Eccellenza,

Nell'esporre le conclusioni relative alla mia missione in Sardegna onde studiare i provvedimenti per migliorare la pesca marittima, lagunare e d'acqua dolce, mentre ringrazio la E. V. dell'ambito incarico affidatomi di risolvere questioni così importanti per l'isola così cara al cuore degli Italiani, debbo, per doverosa notizia, ricordare che la mia relazione succede cronologicamente a quelle dei professori Targioni-Tozzetti (1872), Vinciguerra (1895) e Paolucci (1909). Particolarmente nella seconda interessante relazione Vinciguerra erano contenute osservazioni e proposte ancora oggi dopo più di venti anni in gran parte valide. La relazione Targioni-Tozzetti era invece semplicemente descrittiva e quella del Paolucci riguarda più che altro la descrizione di alcuni stagni. Quanto ho l'onore di aggiungere devesi in particolare alle mutate condizioni così dell'economia peschereccia nell'isola, come dei progressi tecnici in questi ultimi tempi realizzati

specialmente per quanto riguarda la pesca marittima e lagunare, cosicchè confido che la presente relazione serva opportunamente a indicare i provvedimenti che d'urgenza si richiedono.

A) Provvedimenti per la pesca marittima.

L'intensificazione dell'attività peschereccia nello sfruttamento del mare è ostacolata in Sardegna dai seguenti motivi:

1° Difetto di trasporti rapidi col Continente e di frigoriferi a terra;

2° condizioni del naviglio da pesca in prevalenza di minimo tonnellaggio, senza imbarcazioni di appoggio e di collegamento, mancanza quasi assoluta di battelli con motore sussidiario;

3° Indole del pescatore sardo per sua natura portato a non allontanarsi dalle basi, tranne eccezioni di qualche nucleo peschereccio (1);

4° A una più vasta immigrazione di pescatori del Continente per le campagne di pesca sono di ostacolo insieme ai motivi dei trasporti, la malaricità di alcune zone litoranee, l'assenza di organizzazioni cooperative, coi necessari conforti per il pescatore, la scarsità dei posti di rifugio.

A ovviare i suddetti inconvenienti e ad aumentare la popolazione peschereccia isolana e a promuovere più intense campagne da parte di pescatori immigrati, si propongono i seguenti provvedimenti:

1° Organizzazione sistematica dei trasporti del pesce, dall'isola al Continente, con impianto di frigoriferi a terra in alcuni dei principali centri pescherecci, come Carloforte, Oristano, Alghero, Porto Torres, Terranova Pausania, Golfo Aranci. Alcuni dei suddetti impianti sono stati già promossi da provvide dispo-

(1) È interessantissimo ricordare quanto già scriveva più di due secoli addietro il Cetti sulla scarsità dei pescatori sardi. « Di questo disordine la cagione è questa, che i sardi non pescano, e i pescatori si aspettano dall'Italia, ciò fa, che i pescatori sono scarsi e talora nulli. Sono scarsi, perchè mal volentieri ognuno abbandona la Patria principalmente quando la tassa messa alla pesca rende il guadagno troppo tenue. Il medesimo pescatore poi che pur si fa animo a venire vuole anch'esso in qualche parte dell'anno rivedere il suo focolare, il napoletano vuol tornare alla Torre di Greco, il Canugliese vuol rivedere la riviera, ed ecco allora, pescatori nulli in Sardegna e con esso il pesce. A rimediare pertanto al disordine converrebbe che i sardi medesimi si dessero alla pescagione ».



zioni del Ministero per gli approvvigionamenti, e non si tratta che di estendere queste provvidenze che facilitano con un contributo governativo l'impianto di frigoriferi. In collegamento con i frigoriferi a terra, istituzione di un servizio regolare di un vapore porta pesce, con impianti frigoriferi, che toccando le basi di Carloforte (da cui insieme agli altri prodotti pescherecci si potrebbe anche importare tonno fresco). Oristano, Alghero, Porto Torres, stabilisca un traffico regolare col postale di Golfo Aranci.

Il battello porta pesce naturalmente potrebbe servire nello stesso tempo al trasporto di altri prodotti alimentari. In relazione del provvedimento di cui sopra, si dovrebbe stabilire che impianti frigoriferi debbano essere installati a bordo del postale di servizio tra Golfo Aranci e Civitavecchia, ciò che risponderebbe anche ai voti degli esportatori, di caccia e di bestiame. Per il servizio Carloforte-Golfo Aranci si consiglierebbe l'uso di una vedetta, che potrebbe essere ceduta a condizioni vantaggiose a una Società da incoraggiarsi con una sovvenzione per un triennio, che si assumesse questo servizio di circumnavigazione dell'isola.

2° Ad aumentare il naviglio peschereccio e a promuovere la formazione di nuovi nuclei pescherecci, stabilire dei premi per tutti coloro che trasformeranno il naviglio con motore sussidiario. Dovrebbero inoltre incoraggiarsi le organizzazioni cooperative, ora quasi del tutto mancanti, più che con piccoli premi fondando una Cassa di credito peschereccio, per gli anticipi necessari dell'acquisto di attrezzi da pesca. Per il piccolo credito agrario, come abbiamo avuto occasione di constatare, funziona ottimamente in Sardegna la Cassa Ademprivile, che dietro accordi col Governo potrebbe provvedere al credito peschereccio.

3° Oltre sviluppare nei limiti del consentito la pesca delle paranze che non possono pescare che in zone limitate per le condizioni dei fondali, ma che certamente potrebbero sfruttarsi più di quanto oggi non avvenga, (essendo la pesca con paranze esercitata solo da pochi pescatori napoletani), sarà utile promuovere la pesca con le nasse e coi palamiti a maggiore distanza dalle basi, di quanto oggi non si faccia, ciò che è possibilissimo con l'adozione, già favorevolmente sperimentata, del motore sussidiario sulle piccole imbarcazioni dedite a tal genere di pesca.

L'estensione suddetta del raggio e del campo di azione peschereccia non presenta alcuna difficoltà se non quella di dare incre-

mento con incoraggiamenti a una popolazione peschereccia maggiormente dedita alla pesca nel mare aperto. Da questo punto di vista, oltre l'adozione del motore sussidiario, sarebbe utile che sorgesse anche qualche cooperativa o società munita di autoscafi di alto mare, come unità di appoggio e di collegamento per grandi campagne di pesca coi palamiti, a sostegno delle flottiglie peschereccie.

Gli autoscafi di appoggio potrebbero essere ceduti, sull'esempio di quanto si propone di fare il Governo francese, a società legalmente costituite con ammortamento annuale del prezzo di cessione.

4° Sia per la pesca delle paranze che per quella delle flottiglie da pesca con palamiti sarebbe utile che il Governo aiutasse la conoscenza di nuovi campi di pesca, provvedendo alla redazione di carte peschereccie. Una campagna idrografica della R. Marina sarebbe sotto questo punto di vista pratico, oltremodo interessante, anche per la pesca del corallo (1), che dopo l'esaurimento di alcuni banchi decadde in Sardegna.

5° La pesca delle aragoste verrebbe anche accresciuta col'estendersi del raggio in cui oggi pescano le piccole imbarcazioni sarde. A migliorare il rendimento della pesca delle aragoste, gioverebbe certo anche l'impianto razionale di vivai, che potrebbe essere incoraggiato dal Governo. In diversi punti del litorale, come già accennò anche Vinciguerra, potrebbe essere promossa anche l'ostricoltura e la mitilicoltura.

6° Infine dobbiamo segnalare che nella zona Iglesiente data naturalmente l'esistenza di forti nuclei di operai minatori, che possono facilmente provvedersi di esplosivi, si è esteso in modo preoccupante l'uso della dinamite, con nocumento dei campi di pesca presso Posto Vesme, Carloforte e regioni limitrofe. Urgono perciò provvedimenti coercitivi, ma non nascondiamo che nessun risultato soddisfacente potrà ottenersi se non verranno inasprite le pene comminate a coloro che esercitano la pesca con mezzi fraudolenti. L'ispettorato potrebbe altresì intervenire nelle eventuali controversie sul presunto deperimento di alcune peschiere in mare aperto (peschiere da fuori) per l'effetto delle lavarie di alcune miniere, similmente a quanto è già ben noto per i dibattiti sulle

(1) Come risulta dalla bibliografia, le ricerche sui banchi di corallo in Sardegna vennero riprese in questi ultimi anni dal prof. Mazzei.



tonnare, sebbene tale quistione sia stata in massima risolta da autorevoli tecnici (Raffaele) (1).

*B) Provvedimenti per la pesca lagunare.*

Come giustamente ha già fatto notare l'on. Scano non mancherebbero in Sardegna delle private iniziative per la stagnicoltura, ma occorre che il Governo le incoraggi con l'esempio dei mezzi tecnici atti ad esercitare la stagnicoltura razionale. La pesca nelle numerose lagune e stagni salsi dell'isola procede attualmente quasi ovunque in modo irrazionale, per la imperfetta sistemazione degli stagni a peschiere, per il difetto dei ripopolamenti ittici, come si usa nelle valli venete, infine per i sistemi di appalto e di affitto senza opportune limitazioni e garanzie, e per l'inadempienza, come avviene a Santa Gilla, delle stesse clausole dei contratti. Vi è un'altra causa importantissima del deperimento di alcuni stagni ed è il loro progressivo interrimento per la precipitazione delle torbide dovute al carattere dei corsi d'acqua

(1) Tra le varie controversie di pesca nell'isola dovremmo citare quelle derivanti dai diritti feudali, e quelle trascinantesi anche pei tribunali che riguardano appunto la presunta influenza nociva delle lavarie delle miniere sulla pesca dei tonni, ammessa da alcuni zoologi come il Parona, e negata da altri pur con notevoli argomenti, come il Raffaele. Piacemi a proposito delle variazioni di pescosità delle tonnare riferire questo interessante passo del Cetti nel 1777:

« Un giorno solo per quanto si asserisce non senza fondamento bastò a fare la grande rivoluzione, e tolse alla Spagna la ricca pesca dei tonni e ne fe' presente alla Sardegna e fu quel memorabile giorno, che abbattè Lisbona, e tutto insieme scosse tanta parte della terra.... Il tonno rivenendo dall'oceano in primavera trovò le spiagge di Spagna stranamente inarenate, e senza fondo, e quindi tanto se ne allontanò, che a rattapparlo si richiederebbero reti di una impossibile lunghezza. Cessata la cattura dei tonni in Spagna, fu necessario che la quantità dei tonni si presentasse maggiore in Sardegna, ricresciuta di tutta quella moltitudine la quale prima rimaneva predata dalle coste spagnuole. Ma che sia della precisa epoca della distruzione delle tonnare in Spagna, la quale alcuni, benchè men autorevoli, fanno d'alcuna cosa anteriore all'anno 1755, certamente se esse non si strussero precisamente al tempo del terremoto, intorno al qual tempo si strussero cessando il passaggio dei tonni per qualunque ragione cessasse è allora solamente che le tonnare spagnuole si strussero, e nelle coste Andalusie si mise il silenzio e la solitudine, principiò lo strepito, il concorso e il fervore del commercio nelle coste sarde, e divenne la Sardegna la prima sede della pesca del tonno, per rimanerlo non può indovinarsi fino a quando, giacchè stabilità non v'è nelle cose in apparenza più ferme, ed ogni cosa migra dopo un certo tempo, infine le scienze e la virtù dei popoli ».

che vi sboccano. Da tutte le suesposte cause deriva il peggioramento progressivo delle lagune sarde, di cui impressionante è quello dello stagno demaniale di Santa Gilla, in cui si esercita ogni forma di pesca senza i necessari freni e temperamenti. Data poi la breve durata dell'appalto, l'affittuario ha tutto il vantaggio non solo di esercitare la pesca senza alcun ritegno, ma di non introdurre alcun miglioramento con opere i cui benefici effetti si possono sentire solo dopo alcuni anni. Abbiamo constatato che a Santa Gilla non si ottempera in alcun modo neanche a quei regolamenti, maturati dall'esperienza, che erano concretati nel « Pre-gone » che disciplinava l'affitto dello stagno sotto il regno sardo; nè alcun rilievo può muoversi all'amministrazione delle finanze che manca delle competenze tecniche e del personale adatto per fronteggiare tale situazione. L'organizzazione razionale della pesca lagunare e di stagno, implica, come è noto a codesta Delegazione, l'impianto di un razionale servizio continuativo nell'isola sia per la consulenza, sia per i ripopolamenti, e tutte le altre opere che si riconnettono a un migliore sfruttamento delle acque salmastre.

Si aggiunga un altro motivo che indica urgenti tali provvidenze. Le lagune e gli stagni sono in parte o saranno in tempo non lontano soggetti ad opere di bonificazione, che ne turberanno o cangeranno comunque il regime di pesca. Non si può lasciare ciò ai progetti del Genio Civile, aleatori nei riguardi della pesca, e lo stesso dicasi per i progetti di private società che già udimmo portare innanzi.

Così si ventila il prosciugamento dello stagno di Sasso, da parte della Società delle bonifiche sarde e la bonifica dello stagno di Santa Giusta da parte del Genio Civile di Cagliari, è già in attuazione, il Genio Civile di Sassari per suo conto ha in animo di studiare progetti di bonifica per gli stagni salsi che rientrano nella sua giurisdizione. Tali opere, come accennammo iniziate a Santa Giusta, procederanno dunque mano a mano in altri stagni e lagune, specie se come è ormai certo, si addiverrà alle grandi opere dei bacini montani, che richiedendo la sistemazione degli alvei di quei corsi d'acqua che sboccano in prossimità di stagni e lagune si connettono naturalmente anche a grandi opere di bonifica al piano, con sistemazione delle gronde degli stagni, regolamentazione dei loro emissari, opere naturalmente complesse che si ripercuotono su tutto il regime delle acque litoranee anche nei



riguardi della pesca. Reputiamo una vera fortuna che i nostri precedenti studi sulle bonifiche e le plaghe palustri e malariche, nonchè la conoscenza delle lagune venete, ci abbiano chiaramente resi intelligibili i problemi immediati della rinascita economica dell'isola, in cui il regime degli stagni salsi e di acqua dolce, dovrà essere sottoposto a nuova disciplina, e in cui necessariamente dovrà trovarsi un accordo e un temperamento tra le necessità idrauliche del Genio Civile, e quelle a tutela e a miglioramento delle acque pescose.

Così è facilmente comprensibile, sia che si prosciughino alcuni stagni o che come a Santa Giusta se ne mutino i fondali, sia che si provveda alla escavazione di cave di prestito, o alla apertura di nuove comunicazioni degli stagni col mare, sia che inalveati i fiumi si addivenga alla necessità per noi assoluta di congiungerli con particolari opere alle peschiere, provvedendo alla escavazione di canali per la erogazione dell'acqua dolce, in tutti i casi è evidente che l'opera del Genio Civile non può e non deve essere scompagnata da quella del Ministero dell'industria, a tutela della migliore utilizzazione degli stagni. Onde è che ci sembra urgente un provvedimento il quale contempi in modo assoluto la partecipazione di un tecnico della pesca nelle commissioni che provvedono all'approvazione di singoli progetti di bonifica delle acque litoranee. Occorre pertanto emanare senza indugio un regolamento, che a somiglianza di quello relativo alla derivazione delle acque pubbliche, non lasci al solo Ministero dei lavori pubblici la responsabilità delle ripercussioni che possono avere le opere idrauliche sulla pescosità delle acque. E poichè inoltre come per Santa Giusta la bonifica porta con sè l'alienazione del suolo acquoso, e il suo passaggio all'azienda statale, tanto maggiormente riteniamo doveroso indicare che queste presenti e future necessità di salvaguardare l'economia dell'isola e nel contempo l'interesse dell'erario nei riguardi dell'industria della pesca, siano sentite e oculatamente risolte con un ispettorato tecnico dei servizi della pesca in Sardegna che provveda alle necessarie opere di consulenza e dia incremento al migliore sfruttamento degli stagni. A proposito del quale dovrebbe naturalmente rientrare nelle competenze e negli obblighi dell'ispettorato provvedere alla raccolta del novellame, alla sua immissione negli stagni salsi, ciò che richiede anche uno studio sistematico, sia delle con-

dizioni fisico biologiche dei singoli bacini salsi, sia dei luoghi lungo la costa sarda, in cui più facilmente e opportunamente si possa eseguire la raccolta del novellame presso le foci dei corsi d'acqua dolce che per naturale istinto, come è noto, lo attraggono.

E nell'opera di consulenza dell'ispettorato dovrebbe rientrare naturalmente anche tutto quanto riguarda i consigli per la costruzione dei risalvi invernali, della fossa circondaria, del canale di sopravento o di rifornimento, e di tutte quelle altre opere da studiarsi in ciascun bacino salso, per trasformarlo secondo l'uso veneto in peschiere razionali. Al quesito rivoltomi da cotesta rispettabile Delegazione, se sia opportuno costruire a Santa Gilla un grande istituto biologico debbo rispondere negativamente; non per menomare precedenti proposte dell'Ufficio pesca, ma nell'interesse dell'Erario e delle locali istituzioni. Invece ci sembra lo devole quanto l'Ufficio pesca propose rispetto al funzionamento dei servizi della pesca in Sardegna, attingendo agli introiti sui diritti demaniali di pesca. La stazione Idrobiologica progettata a Santa Gilla si troverebbe a pochi chilometri di distanza dalla stazione Biologica marina del Ministero dell'istruzione pubblica, diretta dal prof. Giglio-Tos, e si minaccerebbe di fare sotto molti riguardi un duplicato, con una spiacevole antitesi dell'opera dei due Ministeri. Mentre nessuno vieta che per le ricerche di biologia marina l'ispettorato usufruisca della stazione Biologica, subsidiandone un tavolo di studio. Nè riteniamo, per moltissime ragioni, adatta la località di Santa Gilla per la stazione relativa alla pesca d'acqua dolce. Più razionale ci sembra istituire a Santa Gilla un semplice e meno costoso osservatorio lagunare, con i necessari vivai per il novellame, e provvedendo in altro modo per le opere di ripopolamento delle acque dolci e cioè con un dipendente impianto in Macomer (1) per i motivi che qui appresso si riportano. La difficoltà maggiore, come osservò il Mazarelli nel 1907, sarà quella di trovare la persona adatta a sovrintendere i servizi della pesca in Sardegna, sebbene in questi ultimi anni siano aumentati i cultori di idrobiologia, così che la difficoltà ci sembra oggi superabile.

(1) In questa località esiste già un piccolo incubatorio promosso dal Ministero dell'industria.



## C) Provvedimenti per la pesca d'acqua dolce.

Come è noto la pesca fluviale in Sardegna, dato anche il carattere torrentizio dei fiumi, riguarda quasi esclusivamente la pesca delle trote, e quella dei muggini e delle alose che si esercita verso le foci dei fiumi (e che riteniamo non sia in alcun modo disciplinata). La tinca artificialmente introdotta in questi ultimi anni si è specialmente diffusa nei corsi secondari in comunicazione con gli stagni. Il miglioramento della pesca d'acqua dolce dovrebbe naturalmente aver di mira sia la troticoltura di speciale importanza per l'isola, sia la stagnicoltura (1).

Un importante impianto ittiogenico potrebbe essere fatto a Macomer e prendemmo preliminari accordi con quel Municipio per una eventuale azione governativa che dobbiamo augurarci prossima. Macomer è una località della Sardegna in cui eccezionalmente vi è dovizia di acque sorgive, essa trovasi inoltre per fortunata circostanza nel nodo ferroviario di ben quattro tronchi ferroviari che si dipartono nelle diverse direzioni dell'isola, in modo da poter provvedere ai ripopolamenti dei fiumi, sia della provincia di Sassari che di quella di Cagliari, con economia e facilità di trasporti. Tale paese è certamente in situazione eccellente per diventare il centro di uno stabilimento di troticoltura, anche per la sua vicinanza al fiume Tirso. Un piccolo stagno che trovasi parimenti in tale zona, può anche prestarsi per l'allevamento di riproduttori per la stagnicoltura, cui è anche opportuno provvedere in Sardegna, ma che è necessario disciplinare trattandosi di stagni in gran parte soggetti a parziale disseccamento estivo e nei quali (dopo la riuscitissima introduzione della tinca, nei fiumi sardi) riteniamo doversi tentare la carpicoltura con grande vantaggio. E mai come in Sardegna la piscicoltura antimalarica, di cui oggi da diverse parti torna insistentemente a parlarsi, può trovare felici applicazioni nei numerosi ristagni e impaludamenti, dovuti agli straripamenti dei fiumi e al carattere delle

(1) L'assenza dei Ciprinidi in Sardegna, ci sembra assai più interessante per la biogeografia di quanto non sia stato discusso. I Ciprinidi sembrano apparire in Europa nel miocene (PALACKY J., *Die Verbreitung der Fische*, Prag, Durek von J. Otto, 1891). Ciò conferma che la separazione della Sardegna dal continente ed anche dall'Africa dev'essere avvenuta prima del pliocene. Aggiungiamo questa considerazione di biogeografia a quelle raccolte nell'interessante scritto della R. Monti.

zone litoranee. E dovrà anche provvedersi a che le nuove opere sui bacini montani e le grandi imprese idroelettriche non danneggino la pesca fluviale nel Tirso e nel Coghinas. Tutto ciò richiede come, per la pesca lagunare, il funzionamento continuativo nell'isola di un servizio tecnico della pesca onde intensificare anche quelle opere di ripopolamento che vennero già facilmente iniziate dalla R. Stazione di Piscicoltura di Roma, ma che a causa delle difficoltà di trasporti non si poterono naturalmente effettuare su larga scala.

Oltre la stazione di Macomer per l'incremento della pesca d'acqua dolce, si propone di incoraggiare con un sussidio annuo la scuola agraria di Sassari per le opere di ripopolamenti che essa effettuerà di cui già si è resa benemerita col suo incubatorio.

#### **Provvedimenti finanziari per l'istituzione di un Regio Ispettorato tecnico della pesca marittima, lagunare e fluviale in Sardegna.**

L'Ispettorato tecnico della pesca marittima, lagunare e fluviale in Sardegna, alle dipendenze dei servizi della pesca del Ministero dell'industria provvederà allo studio e alle soluzioni dei problemi tecnico-economici in relazione col migliore sfruttamento del mare, all'organizzazione dei trasporti, alla coltivazione delle acque lagunari, palustri e fluviali, eserciterà altresì opera di consulenza per tutto quanto riguarda nell'isola il miglior fruttamento delle acque.

Il Ministero dell'industria provvederà alla costruzione di un osservatorio lagunare in Santa Gilla, con vivai di stabulazione, per il miglioramento delle acque salmastre e per la sorveglianza di quella importante laguna demaniale.

Una cantoniera lagunare, dietro accordi col Genio Civile verrà anche costruita presso la stagno di Santa Giusta, vicino alla foce del Tirso come base per i ripopolamenti dei grandi stagni nella regione di Oristano.

L'Ispettorato avrà la sua sede centrale in Cagliari nell'Osservatorio lagunare di Santa Gilla. Verrà altresì provveduto per la costruzione di una Stazione di troicoltura in Macomer, in cui avrà sede il capo piscicoltore alle dipendenze dell'ispettore.

L'Ispettorato coi soli suoi mezzi finanziari provvederà direttamente alla pesca del novellame per i ripopolamenti delle acque



salmastre e delle anguilline di montata con sistematiche ricerche alla foce dei fiumi sardi, e con lo stabilimento ittiogenico di Macomer per le acque dolci, procurandosi i riproduttori, provvederà alle operazioni di trotilcoltura, adibendo altresì un stagno di acqua dolce, come vivaio per la stagnicoltura.

Le spese annue per il funzionamento dell'Ispettorato tecnico ed i suoi dipendenti impianti, e per le opere di ripopolamento ittico si prevedono in lire 40,000 annue, cui si provvederà devolvendo una corrispondente somma dalla quarta regia, riscossa dal Ministero delle finanze per i diritti demaniali sullo stagno di Santa Gilla.

L'Ispettorato tecnico provvederà con speciale riguardo al ripopolamento degli stagni demaniali in modo di aumentarne il reddito ed elevare quindi in favore dell'Erario i capitoli dell'appalto.

Con l'alienazione di nuove lagune e stagni per opere di bonificazione d'impellente necessità in Sardegna, come già di fatto è avvenuto nella bonifica di Santa Giusta, il Ministero dei lavori pubblici e successivamente il Demanio avranno in loro possesso numerose peschiere di cui occorrerà sia disciplinato il regime e il razionale sfruttamento, e occorrerà caso per caso definire i regolamenti, ciò che rientrerà previ accordi con i Ministeri interessati, nel compito dell'Ispettorato regionale della pesca. Per la spesa straordinaria concernente l'osservatorio lagunare di Santa Gilla, la cantoniera lagunare di Oristano, la Stazione di trotilcoltura (1) e di stagnicoltura di Macomer e i dipendenti incubatori, si prevede la spesa di circa 45,000 lire, di cui 25,000 possono realizzarsi nelle economie dell'esercizio dei primi due anni in cui l'Ispettorato non potrà naturalmente esplicare la sua piena attività. Altre 20,000 dovrebbero per due esercizi essere concesse eccezionalmente sulla quarta regia (contributo annuo di lire 60,000 per i primi due anni e 40,000 per gli anni successivi) (2).

(1) Questa dovrebbe avere alle sue dipendenze delle vasche per riproduttori, anche lungo il Tirso, in località adatte.

(2) Avendo però di recente il Ministero dei lavori pubblici affittato per lire 14,000 annue lo stagno di Santa Giusta per la durata di anni cinque, si propone che per tre anni tale somma sia devoluta alle costruzioni necessarie al funzionamento dell'Ispettorato tecnico della pesca, alleggerendo in tal caso proporzionalmente il Ministero delle finanze dal contributo straordinario della quarta regia.

Schema di previsione delle spese annue necessarie  
per il funzionamento dell'Ispettorato tecnico della pesca in Sardegna.

*Personale:*

Ispettore biologo . . . . .	L.	7,000
Assistente. . . . .	»	3,000
Capo piscicoltore . . . . .	»	2,500
Due piscicultori . . . . .	»	4,000
Indennità all'ispettore o al personale dipendente per missioni e viaggi di servizio nell'isola . .	»	4,000
Sussidio annuo per un tavolo di studio alla Sta- zione biologica di Cagliari. . . . .	»	2,000
Manutenzione Osservatorio lagunare e Stazione di trocoltura in Macomer. . . . .	»	2,000
Spese di cancelleria, illuminazione e riscaldamento	»	1,000
Spese per la pesca di novellame, produzione ma- teriale ittico e personale avventizio per le opere di ripopolamento, sussidi alla Scuola di Agri- coltura di Sassari per opere di acquicoltura .	»	10,000
Trasporti ferroviari . . . . .	»	1,500
Acquisto attrezzi da pesca. . . . .	»	1,000
Acquisto di libri e strumenti scientifici . . . .	»	1,000
Imprevisti . . . . .	»	1,000
Totale . . .		L. 40,000

La rimanente somma della quarta regia potrebbe essere devoluta ai premi per le cooperative peschereccie e alle società di pesca.

CONCLUSIONI.

Il Ministero delle finanze, che fin dalla relazione Lacava nel 1907 si mostrò favorevole a tali iniziative a favore della pesca, e chiamato a contribuire almeno con una parte della quarta regia di Santa Gilla (40,000 lire delle 70,000 annue dell'odierno affitto) non farebbe che salvaguardare anche i suoi interessi futuri (ri-



guardo allo estendersi della proprietà demaniale del suolo acqueo per le opere di bonifica) e in tal modo il Governo senza eccessivo dispendio avrebbe risolto uno dei problemi economici dell'isola più impellenti. Lo sfruttamento delle acque infatti collegandosi, come dimostrammo, alla sistemazione delle zone paludose e lagunari della Sardegna, investe e si ricollega a tutto il grandioso problema dei bacini montani e delle bonifiche sarde e della redenzione delle plaghe malariche, ossia il problema della disciplina delle acque che i più avveduti economisti additano come l'unico che seriamente possa servire alla rinascita economica dell'Isola. Approvando questa opera di coordinata azione tra i Ministeri dell'industria, delle finanze e dei lavori pubblici, il Governo non farà altro che assolvere i suoi debiti di gratitudine verso l'isola. Se non si trovassero perciò i fondi necessari il nostro dovere di cittadini e di italiani sarebbe quello di indicare al legislatore il triste anacronismo dei diritti feudali di pesca nelle tonnare e nelle peschiere, mentre le acque paludose e lagunari non sono disciplinate e si lascia all'impero della malaria il disordine delle acque e il loro irrazionale sfruttamento, con danno enorme economico ed igienico delle popolazioni.

I sardi hanno mostrato di comprendere l'importanza dei provvedimenti che si invocano, e non dubitiamo che ciò faccia anche il legislatore.

#### CENNO BIBLIOGRAFICO SULLA PESCA IN SARDEGNA.

Pregone di S. E. il Signor Vicerè conte Galliani d'Agliano con parere della Reale udienza portante le regole da osservarsi nella pesca e caccia sullo stagno, laghi e mari del Regno. In data 6 dicembre 1822. Ripubblicato a Cagliari presso la tipogr. G. Serrali, 1901.

CETTI A., *Pesci e anfibi di Sardegna*. Sassari. Stamperia di G. Piattoli, 1777.

TARGIONI-TOZZETTI ADOLFO, *Relazione a S. E. il Ministro di agricoltura, industria e commercio dopo un viaggio fatto in Sardegna sotto gli auspici del R. Ministero della pubblica Istruzione nel mese di maggio e giugno 1869*.

VINCIGUERRA D., *Indagini praticate in Sardegna per determinare la possibilità di ripopolarne le acque dolci e di esercitarvi la ostricoltura*. Ministero di agricoltura, industria e commercio. « Bollettino di notizie agrarie ». Anno XVII, n. 22, 1895. Tip. Bertero, Roma.

PARONA C., *Per la storia della pesca in Italia. Tonnare e miniere in Sardegna*. « Atti della Soc. Ligustica di Scienze nat. e geogr. ». Anno XXVI, vol. XXVI, n. 1.

GIGLIOLI E. H., *Studi talassografici*. « Annali di Agricoltura », 1912. Roma, Tip. Bertero.

PAOLUCCI C., *La pesca in alcuni stagni salsi della Sardegna*. « Bollettino del Ministero di agricoltura, industria e commercio ». Anno VII, vol. II, serie b, fasc. 4, settembre 1919. Roma.

MONTI R., *Esplorazioni talassografiche lungo la costa della Sardegna settentrionale*. « Rivista mensile di sc. nat. - Natura ». Vol. I, Pavia, 1910.

MAZZARELLI G., *Banchi di corallo esplorati dalla R. Nave « Volta »*. « Annali dell'industria ». Roma, tip. Cecchini, 1915.

MOLA P., *Acquicoltura sarda. Contributo alla piscicoltura della Sardegna*. Tip. Ubaldo Satta. Sassari, 1917.

*Piscicoltura lagunare*. « Rassegna di pesca ». Anno II, n. 9-10, 1917.

GIGLIO-TOS E., *La tinca in Sardegna*. « Rassegna di pesca ». Anno II, 1917.

PAOLUCCI C., *Linee generali di programma per la fondazione e il funzionamento di una Regia stazione per l'acquicoltura lagunare in Cagliari*. « Rassegna di pesca ». Anno III, n. 5-6, 1918.

Id., *Notizie sulle condizioni fisiche e biologiche del Cixerri e dell'alto Flumendosa*. « Annali di idrobiologia e pesca ». Vol. I, mem. 2<sup>a</sup>. Pavia, tip. Coop. 1918.

CONTI VECCHI L., *Bonifica dello stagno di Santa Gilla*. Roma, Tip. editrice « La Speranza », 1919.

Sommarie notizie sui seguenti stagni della Sardegna trovansi nelle memorie sovracitate di TARGIONI-TOZZETTI: *Stagno di Santa Gilla e di Cabras*; di VINCI-GUERRA: *Stagno di Sorsu, di Pilo, di Barras* (Provincia di Sassari) *Stagno di Santa Gilla* (Cagliari) *di Cabras* (Oristano) *e di Sassu* (Oristano); di PAOLUCCI: *Stagni di Santa Gilla, di Cabras, di Colostrai* (Muravera); di RINA MONTI: *Stagni di Platamone, di Pilo, di Casaraccio, di Alghero e di Calich*. Nella memoria di TARGIONI-TOZZETTI trovasi un elenco dei pesci della Sardegna.

---



FEDERAZIONE *PRO MONTIBUS*  
COMITATO PER LO STUDIO SCIENTIFICO DEI PROBLEMI FORESTALI IN ITALIA  
SEZIONE ECO-DENDROLOGICA

---

**Dr. G. BORGHESANI**

---

## IL PROBLEMA ECO-DENDROLOGICO DELLA PRODUZIONE DEI SEMI FORESTALI

---

Le prime ricerche riguardanti la questione dei semi forestali furono quelle sul pino silvestre di Ph.-André de Vilmorin, che introdusse nel 1820 in Francia il pino di Riga o di Livonia, comparandolo con piante provenienti da semi francesi, tedeschi, scozzesi; dapprima i risultati furono favorevoli al seme di Riga, ma, attualmente dopo circa un secolo, i pini di Riga non hanno mantenuto in Francia i pregi forestali che presentano nel paese d'origine. A questo riguardo è da mentovarsi come d'altro canto von Sievers, presidente appunto dell'Associazione Forestale del Baltico, constatando il comportamento vizioso dei pini silvestri provenienti dalla Germania meridionale (Darmstadt), consigli l'uso per la Livonia delle sementi di provenienza locale, cioè della Livonia stessa. (1, 2, 3)

L'esperienze suddette del Vilmorin non ebbero per allora seguito; quando nel 1860 il dott. Schübeler al Congresso generale d'agricoltura di Gotemburgo enunciò le note leggi, risultato di una serie di studi botanici iniziati nel 1848 intorno alla maggior parte delle piante coltivate in Europa e loro varietà. Queste leggi, che affermavano la superiorità dei semi di provenienza nordica o da altitudini elevate, ebbero l'appoggio di agronomi e studiosi di vaglia di ogni paese, come, Tisserand e de Vilmorin in Francia, Wittmarck, Nobbe, Wolny in Germania; Pettermann in Belgio,

Rostrup in Danimarca; e condussero alla grande voga per tali sementi, di cui approfittarono pure le sementi forestali nordiche, benchè di queste lo Schübeler non se ne fosse occupato. (4)

Sennonchè le ricerche nel 1887 dallo Cieslar, direttore della Stazione forestale di Mariabrunn, sull'abete rosso, il pino silvestre e il larice, ricerche, originali e coscienziose ad un tempo, ricondussero a giusta misura l'entusiasmo dei forestali per i semi delle essenze boschive di provenienza nordica o d'alta montagna. Infatti per le tre essenze studiate abbiamo le constatazioni principali seguenti.

Abete rosso: il peso dei coni e dei semi diminuisce in generale con l'altitudine e la latitudine; le piante provenienti da semi d'alta montagna crescono nei primi tempi anche nelle regioni basse meno che le piante ottenute da semi raccolti a minore altitudine; così dicasi delle piante provenienti da semi settentrionali e coltivate a minori latitudini: la crescita adunque è in ragione inversa della latitudine e della altitudine, costituendo pure un carattere ereditario; però anche gli abeti rossi del piano trasportati in alta montagna, subiscono una riduzione di crescita; d'altra parte la potenza di radicamento, la densità del fogliame e le brevità degli aghi sono maggiori verso le piante di montagna, e ciò pure in modo ereditario: l'importanza culturale delle variazioni di stazione delle essenze forestali risultò così nettamente, da non essere il caso d'insistere sull'importanza di queste osservazioni e di questi principi per le operazioni di rimboschimento; per i piani come per le montagne si sceglieranno i semi provenienti dalle stesse altitudini dei luoghi da rimboschire, ponendo mente che i semi più grossi danno le piante più forti; nei piani si adoperano le piante allevate nei piani, sulle montagne le piante allevate in montagna.

Larice: per le due razze esistenti in Austria, il larice dei Sudeti e quello delle Alpi, ambedue ben distinte, le esperienze dimostrarono l'eredità dei loro caratteri mantenendosi in diverse stazioni, l'altitudine a cui i semi erano stati raccolti non avendo nessuna influenza sul loro sviluppo; il larice dei Sudeti dall'accrescimento più rapido, dai rami tesi conviene meglio per la coltura in piano che il larice delle Alpi, la diversità ben netta dei caratteri fra le due razze deve richiamare l'attenzione del forestale sull'origine dei semi prima d'impiegarli; gli insuccessi sempre



più crescenti nelle colture di larice vanno dovuti molto probabilmente al fatto di venir impiegato costantemente del seme di larice alpino.

Pino silvestre: comparando il pino della Bassa Austria col pino di Svezia si constatò per questo un seme più leggero, un accrescimento molto più lento, delle piante più piccole e tozze, il legno pure sarebbe più leggero; e poichè i pini indigeni d'Austria presentano un tronco sufficientemente diritto e senza i difetti attribuiti al pino tedesco (Darmstadt), il Cieslar ne dedusse conveniente di coltivare nel suo paese la razza indigena. (5, 6)

In Svizzera pure si sentì viva la necessità di effettuare simili esperienze, data la estrema diversità di terreni forestali, per altitudine, esposizione, struttura geologica del sottosuolo, ecc. da cui derivano condizioni diversissime di sviluppo. Da ciò ebbero origine le esperienze iniziate nel 1899 dal prof. Engler, direttore della Stazione sperimentale forestale di Zurigo, i cui risultati furono pubblicati nel 1905. Esse riguardavano l'abete bianco, il larice e l'acero di montagna, confermando pienamente i lavori dello Cieslar. Data però l'importanza di queste ricerche converrà riferirne le principali conclusioni.

Per l'abete rosso risultò che il seme raccolto in montagna, cioè oltre i 1200-1400 metri, avrebbe una facoltà germinativa minore del seme raccolto in piano, non solo, ma la durata di tale facoltà sarebbe minore. A tutte le altitudini a cui furono effettuate le esperienze, le piante di montagna si sviluppano in primavera più tosto che quelle di pianura, ma la loro attività vegetativa finisce prima, dimodochè come risultato finale si ha un periodo d'accrescimento più breve; resterebbe così dimostrato che l'adattamento delle funzioni vitali a determinate condizioni climatiche è ereditario, sia presso gli abeti rossi di montagna che quelli di pianura.

L'Engler riepiloga come regola derivante dalle sue esperienze, che nella coltivazione delle essenze spontanee bisogna raccogliere i semi nella regione stessa dove sono impiegati; e qualora ciò non sia praticamente possibile bisogna adoperare semi provenienti da stazioni le cui condizioni climatiche offrono maggiori analogie con quelle dove sono impiegati; derivandone così pure la conclusione che nella riproduzione delle foreste il miglior metodo è ancora quello naturale, anche dal punto di vista della selezione spontanea.

Da una serie concomitante di esperienze risulterebbe inoltre che i semi di piante dominanti come quelle dominate darebbero lo stesso postume a condizione però che le piante da cui furono raccolti crescessero in terreni adatti: resterebbe così pure dimostrata l'influenza del terreno sulle variazioni di essenze forestali, per lungo tempo non riconosciuta dai pratici forestali. (7)

Da ricordare un'osservazione di un forestale francese nel 1904, il Fabre, che a proposito dei semi di pino d'Alvernia notevoli per il loro potere germinativo poneva in guardia lo Stato e i negozianti contro il grave pericolo dei semi posti in commercio sotto il nome di pino di Alvernia, mentre sono d'altra razza ben inferiore; risultando anche da ciò che a terreni differenti corrispondono razze diverse della stessa essenza forestale.

Dopo le ricerche dello Cieslar e dell'Engler s'intensificò lo studio dei problemi relativi alla provenienza dei semi forestali da parte dei ricercatori dei vari paesi, ove gli studi forestali sono più in fiore (Austria, Belgio, Danimarca, Francia, Germania Giappone, Inghilterra, Russia, Stati Uniti, Svezia, Ungheria): essa formò argomento di comunicazioni speciali all'VIII Congresso Internazionale di Agricoltura di Vienna nel 1907 e nei diversi Congressi dell'Unione Internazionale delle Stazioni sperimentali forestali; anzi questa organizzò un piano di ricerche collettive da parte degli Istituti aderenti all'Unione stessa, piano che ebbe origine fin dal III Congresso tenutosi a Vienna nel 1900, in seguito al tema proposto dal prof. Mayr dell'Università di Monaco: *Quale influenza ha l'origine delle matricine sui semi?* (8)

La maggior parte delle pubblicazioni uscite dal 1905 in poi s'occupano della importanza della provenienza di pino silvestre.

Gunnar Schotte dell'Istituto sperimentale forestale Svedese pubblicò nel 1905 i primi risultati di una interessante inchiesta, sopra il peso, le dimensioni, la forma e il colore dei coni, nonché sul colore dei semi di pino delle diverse latitudini della Svezia. (9)

Al congresso di Vienna presentarono in proposito due relazioni il Cieslar e l'Engler, le cui conclusioni furono confutate dal Mayr, che mise in dubbio l'esistenza di varietà climatiche e l'importanza di una adatta provenienza del seme per la pratica forestale. Sullo stesso punto di vista egli ritornò nel 1907 e nel 1908 l'Enger però gli rispose sullo stesso periodico, e confortato da parecchie esperienze sostenne l'importanza della provenienza dei semi per



le piantagioni forestali, sottoponendo a fondata critica l'argomento del Mayr che il pino nordico sia da considerarsi come una specie a sè. (10, 11, 12, 13, 14)

Nel 1908 l'ispettore forestale belga J. Huberty pubblicò in esteso gli studi effettuati dalla Amministrazione forestale Belga, su cui egli ebbe già a riferire al Congresso di Vienna, arrivando alle stesse conclusioni dello Cieslar e dell'Engler. (15, 16)

Assai notevoli sono i rilievi dell'ispettore superiore forestale dott. Dengler su pini di ventun'anno di provenienza locale nordica nelle foreste di Eberswalde. L'esperimento di piantagione era stato iniziato nel 1887 per determinare la resistenza dei pini prussiani e di quelli nordici agli attacchi di *Lophodermium Pinastri*; esso tuttavia permise di potere paragonare convenientemente il comportamento dei due pini di diversa provenienza, trovandosi infatti che il pino nordico rimane molto addietro a quello del Brandeburgo, sia per sviluppo in lunghezza che in grossezza, inoltre il tronco del secondo riuscirebbe meglio conformato. (17)

Ricerche riguardo ai caratteri di razza furono condotte in Russia da S. Kurdiani sopra 200 pini silvestri, venendo alla conclusione che il colore dei semi rappresenta un carattere ereditario costante. (18)

Un nuovo campo di ricerche sull'eredità delle forme di sviluppo del faggio e della quercia venne aperto dai notevoli studi del prof. Oppermann di Copenaghen e dall'ispettore forestale danese L. A. Hauch, i cui risultati furono pubblicati nel 1909. (19, 20, 21)

Nel VI Congresso dell'Unione delle stazioni sperimentali forestali tenuto a Bruxelles nel 1910 si trattò nuovamente e in particolar modo della questione dell'importanza della provenienza dei semi di pino, ad esso furono presentate quattro relazioni dell'ispettore superiore forestale belga N. J. Crahay, del dott. Zederbauer dell'Istituto sperimentale forestale di Mariabrunn, dei professori Mayr e Engler mentovati; queste relazioni riportavano i dati preliminari di esperimenti fatti e da farsi, nonchè incitamenti per dare alle aziende forestali una provvista di semi adatti (22, 23, 24, 25). Nel 1911 poi l'ispettore forestale belga a riposo J. Houba pubblicò un lavoro concordante coi risultati del Congresso di Bruxelles. (26)

Nel 1910 intanto R. Hickel, A. D'Alverny e L. Pardé ebbero a trattare della questione del valore culturale del pino d'Alvernia in confronto con altri pini non francesi; le esperienze di Hickel e d'Alverny condotte in Alvernia e con seme indigeno e tedesco portarono alla conclusione che il seme di Alvernia fosse da preferire; a tal riguardo valgono pure le considerazioni critiche del Pardé. Nello stesso anno poi Ph. Guinier pure in Francia ebbe a trattare dal punto di vista generale la questione della provenienza. (27, 28, 29, 30)

Sempre nel 1910 Gunnar Schotte pubblicò una relazione sui primi risultati ottenuti da esperimenti con pino silvestre della Svezia settentrionale e meridionale, condotti su vasta scala dall'Istituto sperimentale forestale svedese; risultò anzitutto che i pini della Norlandia si sviluppano meno che quelli d'origine più meridionale confermandosi inoltre quanto ebbe a trovare l'Engler, cioè che i pini della Svezia settentrionale si scolorano in inverno ben più che i giovani pini della Scandinavia meridionale. (31)

Per la valutazione delle forme e delle razze del pino silvestre ha grande importanza lo studio pubblicato nel 1911 dall'Ispettore forestale M. Kienitz e fondato sopra osservazioni personali fatte nella zona di distribuzione del pino silvestre, nonché su molte fotografie di piante d'ogni parte d'Europa, egli ebbe a concludere che dovunque si hanno i più svariati tipi di pino, con forme di corona e di tronco diversissime, e anzi che promiscui si trovano pini dall'ampia corona e dal tronco slanciato con pini dalla corona limitata; la più grande varietà di forme si trova specie nelle situazioni basse a clima dolce, dove solo sporadicamente si hanno pini dal tronco slanciato e dalla corona simile all'abete rosso; essi invece si fanno sempre più frequenti quanto più rude è il clima e quanto più si procede verso settentrione e maestro, o quanto più ci s'innalza sui monti. (32)

Nel 1911 il prof. dott. Somerville di Oxford pubblicava alcune osservazioni sullo sviluppo di piantine di pino silvestre di due e quattro anni ottenute da semi forniti dal prof. Engler; le piantine di quattro anni più sviluppate risultarono quelle di provenienza dalla Svizzera nord-occidentale, indi quelle della Germania sud-occidentale, della Prussia orientale e della Svezia meridionale. (33)

Lo Zederbauer nel 1912 rese noti i risultati di esperimenti condotti nella Bassa Austria con seme di pino silvestre precoce e a corona ampia in confronto a semi di pino tardivo e a piccola



corona; da questi esperimenti si ricava che l'ampiezza della corona e la precocità sono fino ad un certo punto ereditari; tali risultati però basati solo sopra una serie sperimentale e di un numero limitato di piante, qualora fossero confermati da ulteriori esperimenti, assumerebbero maggiore importanza per la valutazione pratica e genetica delle forme di pino silvestre. Interessante pure nelle osservazioni del dott. Zederbauer che i discendenti di alcuni esemplari rimasero immuni dal mal rosso, mentre le parcelle vicine venivano attaccate, tendendo ciò a dimostrare che alcune forme di pino silvestre restino immuni dagli attacchi del *Lophodermium Pinastri*. (34)

A questo punto converrà accennare alle misure prese dai diversi Stati per tutelare i proprietari di boschi dall'acquisto di seme straniero inadatto. A ciò per prima pensò la Svezia la quale nonostante il notevole aumento del dazio d'entrata applicato nel 1898 ai semi di pino silvestre e di abete rosso, per una disposizione governativa del quattro aprile 1910 stabilì che all'entrata in Svezia tutti i semi importati dall'estero delle specie *Pinus* e *Picea*, salvo il *Pinus Cembra* e il *Pinus sibirica*, fossero colorati con soluzione di eosina. Nel 1911 poi in Germania per deliberazione del Consiglio forestale venne costituita una Unione di proprietari di grandi essiccatoi, i quali s'impegnarono di utilizzare, sotto la sorveglianza del Consiglio stesso, soltanto coni di origine tedesca; volendosi con ciò eliminare l'introduzione di semi d'altri paesi, specialmente di qualità inferiore, ungheresi e francesi. È da notarsi inoltre che in Prussia, almeno per le foreste di Stato, si ha attualmente la possibilità di fornirsi di semi forestali adatti, essendovi da parecchi anni impianti di essiccatoi demaniali. (35, 36, 37, 38)

Si è nel 1913, che l'Engler pubblicò la seconda serie dei suoi studi in cui, basandosi sulle nuove esperienze relative al pino silvestre e all'abete rosso e su quelle di altri studiosi, conferma che in parecchie essenze forestali (pino silvestre, abete rosso, larice, acero montano, quercia) le attitudini morfologiche e fisiologiche acquisite per l'influenza del clima si trasmettono ai discendenti ed in questi dopo in tempo più o meno lungo divengono stabili. (39)

Alcuni adattamenti al clima - ed a questi appartengono la forma dell'apofisi degli strobili, il rivestimento resinoso delle gemme, il perennare degli aghi, la colorazione loro - sono di breve durata, trattandosi solo di modificazioni locali.

Altre proprietà invece e specialmente le fisiologiche, si conservano molto più a lungo e spesso non scompaiono affatto. Sappiamo infatti che determinate condizioni fisiologiche si manifestano dopo una o più generazioni; le forme corrispondenti vengono chiamate con termine introdotto dallo Cieslar razze o varietà « climatiche » ovvero « fisiologiche ». Lo sviluppo deficiente di molte razze esoti-

SEMENTALI DI PINO SILVESTRE DI 1 ANNO  
DÀ SEMI PROVENIENTI DA DIVERSE ALTI-  
TUDINI ED ALLEVATI A 676 M. S. L. D. M.  
(SVIZZERA).



(Dall' ENGLER.

10) Da seme proveniente da 500 m. s. l. d. m.

11) *Id.* 800 *id.*

12) *Id.* 1150 *id.*

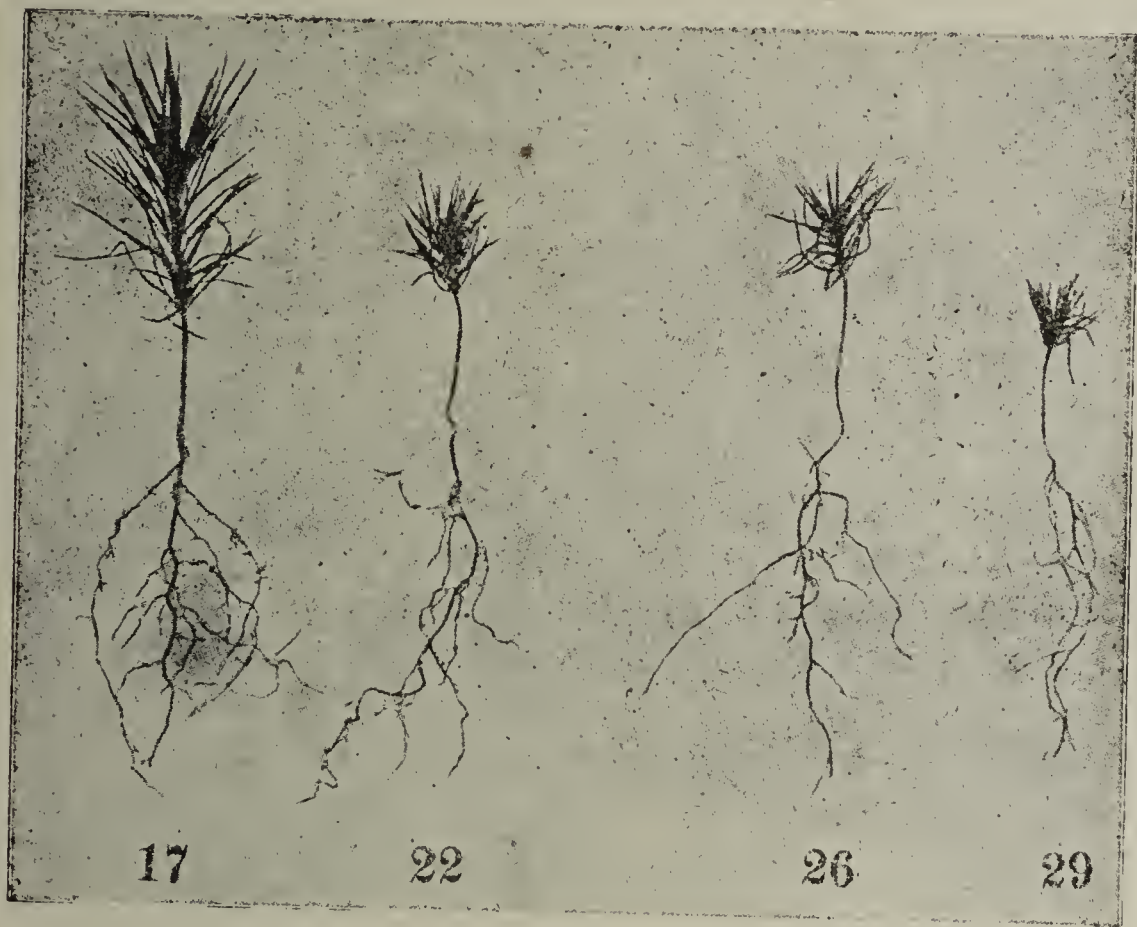
Fig. 1.

che dipende dal fatto che i caratteri fisiologici acquisiti in patria vengono esposti alle condizioni di vita affatto diverse dalla nuova stazione. Nella pratica occorre che si coltivino solo quelle razze che sono indigene o provenienti da climi simili. Solo una certa riserva si può fare per il pino silvestre di Riga, il cui valore di riproduzione consiste principalmente in ciò che esso è l'antico prototipo del pino silvestre europeo.



A lungo si occupa l'Engler del pino silvestre e specialmente delle opinioni esposte in proposito dal Neger (40) e dal Mayr, che considera il pino della Scandinavia settentrionale come specie a sè (*Pinus lapponica*); egli dichiara espressamente, che il pino lapponico potrebbe considerarsi come specie genotipica rispetto ai pini di provenienza meridionale, ma ancora in questo caso

SEMENTALI DI PINO SILVESTRE DI 1 ANNO DA SEMI DI DIVERSA  
PROVENIENZA ALLEVATI A ADLISBERG, SVIZZERA (676 M. S. L.  
D. M.).



(Dall'ENGLER).

17) Da seme di provenienza locale (410 m. s. l. d. m.). — 22) Da seme dell'Engadina (1700 *id.*). — 26) Da seme della Svezia (57° 1. n.). — 29) *Id.* (63° 20' *id.*).

Fig. 2.

non sarebbe necessario tener separate le due specie (*Pinus silvestris* L.  $\beta$  *lapponica* Fr., Hn).

Le razze di pino delle zone inferiori e medie alpine mostrano nei terreni migliori fusto slanciato e sono resistenti contro i danni delle nevi; nelle parti più basse sparisce invece tale bella forma. Il *Pinus silvestris* L. var. *engadinensis* Heer. (Syn. *Pinus Frieseana* Wich.) d'alta montagna cresce portato in valle molto rapidamente, spesso più rapidamente di quelli provenienti da luoghi più bassi



e conserva forma slanciata e dritta; nelle piantagioni poi site in alto esso sorpassa tutte le altre specie di pino nella bellezza delle forme e precocità di sviluppo. Tutti i pini alpestri alpini sono però molto suscettibili agli attacchi di *Lophodermium Pinastri*; piantati

SEMENZALI BIENNI DI PINO SILVESTRE  
NEL VIVAIO FORESTALE DI LÜTISBUCH PRESSO LENZBURG (ARGOVIA, SVIZZERA)



(Dall' ENGLER).

a) Da seme di Königsbrück (Alsazia, Germania). -- b) Da seme di Bienwald (Palatinato renano, Germania). -- c) Da seme di Maillargues (Cantal, Francia). -- d) Da seme svedese (57° l. n.). -- e) *Id.* (60° *id.*). -- f) *Id.* (62° *id.*). -- g) *Id.* (63° 20' *id.*).

Fig. 3.

in terreni bassi lo sono ancor molto più, e i loro semi non si prestano mai per simili terreni. Anche il pino francese dell'Alvernia è molto attaccato dal *Lophodermium Pinastri* e non dà neppur lontanamente in sviluppo e forma quello che offre il pino d'origine tedesca.

L'influenza pure della natura del suolo apparisce nelle forme del pedale nei discendenti di alcune essenze (larice, pino,) anche



PIANTAZIONI DI PINO SILVESTRE DI 4 ANNI ALLEVATI IN SVIZZERA DA SEMI DI PROVENIENZA DIVERSA  
( $\frac{1}{3}$  DELLA GRANDEZZA NATURALE).



(Dall' ENGLER).

Da seme di Königsbrück, Alsazia (500<sup>o</sup>-l. n.).

Fig. 4.



SEMENTALI DI PINO SILVESTRE DI 4 ANNI  
ALLEVATI IN ISVIZZERA DA SEMI DI PROVENIENZA DIVERSA  
( $\frac{1}{3}$  DELLA GRANDEZZA NATURALE)



(Dall'ENGLER).

Da seme dello Hälsingland, Svezia (62° l. n.).

Fig. 5.



(Dall'ENGLER).

Da seme dello Småland, Svezia (57° l. n.).

Fig. 6.



se impiantati in terreno diverso da quello dei genitori; ci sono adunque anche per le piante forestali razze con caratteri dipendenti dal suolo. In opposizione alla teoria generale della discendenza del Weismann, l'Engler sostiene che le proprietà fisiologiche acquisite dalle piante per effetto del terreno e del clima passano anche nelle cellule germinali e per queste ai discendenti. (41)

Finalmente ci sono variazioni, forme di sviluppo e mutazioni (abete rosso globoso, rovere tardiva, faggio tortuoso), che ereditano le loro speciali proprietà, e se questo non si manifesta sempre, ciò dipende dal fatto che le comuni essenze forestali sono di regola prodotti d'incrocio eterozigoti estremamente complessi. Vi sono certo un gran numero di linee pure, e sarebbe quindi compito degli studiosi di portar luce in questo campo ancora oscuro; purtroppo il lungo tempo richiesto da un simile studio rende la ricerca molto più difficile; non è quindi il caso di parlare di selezione in selvicoltura. Infatti le comuni essenze forestali sono per la maggior parte di natura bastarda, esse sono come ho detto eterozigote e non si possono riconoscere in loro i diversi fattori ereditari; per avere una razza pura occorrerebbero molti secoli di studio, quindi, rigenerare naturalmente per quanto possibile le nostre foreste, applicare un governo intensivo, usare solo semi di provenienza adatta, è tutto quello che si può fare in rapporto alla selezione forestale.

Benchè d'importanza locale sono da accennare le esperienze del Wibeck pel comportamento del pino silvestre e dell'abete rosso da seme di diversa provenienza. (42, 43)

Lo Zederbauer però continuando le sue esperienze sulla selezione individuale delle essenze riferisce nel 1913, che come per il pino silvestre così per il pino nero le diversità di individui di un popolamento non dipende soltanto dalla stazione, ma anche dalle sue proprietà innate; in un popolamento di pini neri vi hanno tanti individui a chioma espansa e chiara che formano pochi rami robusti e sono di rapido accrescimento, quanto individui a chioma piccola e densa che formano molti rami deboli e sono di sviluppo lento, i primi dando una massa legnosa del fusto maggiore. Anche la discendenza degli individui a chioma espansa è di più rapido accrescimento di quella degli individui a chioma piccola, l'abito essendo simile a quello dei progenitori od in parte uguale; inoltre le discendenze delle matricine molto vecchie è

notevolmente più piccola delle matricine molto giovani, invece non si osservano differenze decise sulla discendenza di portasemi da quindici a cento anni. (44)

Nel 1914 abbiamo alcune interessanti ricerche del Pittauer, intraprese allo scopo di ricercare se esistevano due forme di *Pinus nigricans*, una a seme bianco e l'altra a seme nero, considerando gli individui produttori semi di colore misto come ibridi delle due specie ricercate.

I risultati ottenuti si possono così riassumere, la percentuale dei semi perfettamente chiari, nel seme proveniente dalla Bassa Austria, era più del doppio (10,56 %) di quella riscontrata nei semi provenienti dalla Dalmazia (5,13 %) il peso di mille semi era in media del 17 % inferiore nei semi chiari rispetto il peso dei semi perfettamente scuri; il seme chiaro allo stato fresco germinava, sotto campane di vetro incolore, giallo e nere, più lentamente che il seme scuro; alla luce azzurra, tale differenza non si riscontrava più. Dopo un anno di conservazione alla temperatura di laboratorio con accesso della luce e dell'aria, il seme chiaro alla luce azzurra germinava molto più rapidamente del seme scuro. Sotto campane di vetro giallo e incolore la germinazione è stata uguale per le due categorie di semi; soltanto togliendo la luce i semi scuri superavano in rapidità di germogliamento i semi chiari.

Questi risultati hanno portato il Pittauer ad emettere l'ipotesi che il colore chiaro rappresenti un adattamento alle condizioni di luce dei popolamenti ombrosi e delle zone nordiche, ed il colore scuro invece un adattamento alle condizioni di luce di zone meridionali con popolamenti radi e senza sottobosco. (45)

Nell'autunno del 1911 lo Cieslar riprende le ricerche sul larice nella piantagione sperimentale di Gablitz, che era stata fatta nel 1891 con larici alpini e della Slesia di tre anni; e ciò allo scopo di meglio studiare i caratteri forestali e biologici del larice delle Alpi e del larice dei Sudeti, per vedere cioè entro quali limiti queste due varietà di larici possiedono dei caratteri specifici tali da richiedere uno speciale trattamento dal punto di vista forestale.

I risultati principali di queste esperienze hanno un valore assoluto per il seme di provenienza alpina; ma data la grande estensione del larice della Slesia, in zone fra loro molto differenti in fatto di condizioni climatiche, i risultati per questo non possono



ora essere generalizzati, per quanto siano di grande interesse forestale, anche in via assoluta:

1. il larice dei Sudeti, rispetto a quello delle Alpi, sopporta l'ombra in misura molto maggiore di quest'ultimo;

2. il larice dei Sudeti, almeno fino al ventisettesimo anno, dà luogo ad un accrescimento, in altezza, più grande del larice delle Alpi, le consociazioni di larice dei Sudeti con abeti comuni, abeti rossi e faggi, riusciranno meglio che non quelle del larice delle Alpi (delle regioni elevate) con le medesime essenze;

3. il larice dei Sudeti nel bosco sperimentale è caratterizzato dalla forma perfettamente dritta dei fusti;

4. i fusti del larice delle Alpi, nella parte inferiore, sono poco lignificati; il larice dei Sudeti invece è caratterizzato da una piena lignificazione dei fusti;

5. l'indurimento del legno procede più rapidamente nel larice dei Sudeti, e nelle giovani piante, pertanto l'indurimento è più avanzato che nel larice delle Alpi;

6. la forma del fusto non dipende solamente da fattori statici, e tanto meno dipende esclusivamente dalla capacità conduttrice d'acqua; bensì entrambi i fattori influiscono sulla conformazione dei fusti stessi;

7. il legname del larice dei Sudeti è in ogni sua parte alquanto più pesante di quello del larice alpino, e questa differenza è ancora più marcata nella parte inferiore del fusto;

8. nella massa legnosa fornita dai singoli fusti, le differenze fra le due varietà di larici sono assai piccole; però le formazioni più dense di larice dei Sudeti possono dare una maggiore produzione legnosa.

Lo Cieslar rileva in fine l'opportunità di sottoporre ad un accurato esame forestale anche il larice della Polonia. (46)

Lo Hauch riferisce nel 1915 intorno ad esperienze di coltivazione di quercie di provenienze diverse, fatte eseguire dalla Commissione per la sperimentazione forestale in Danimarca allo scopo di determinare l'effetto delle diverse provenienze dei semi sullo sviluppo delle quercie derivatone. L'esperienze furono fatte nella tenuta di Soro e dell'Accademia di agricoltura: sulla parcella prima furono seminate ghiande provenienti da Hald Egeskov (Jylland); sulla seconda e sulla terza ghiande provenienti da Bregentveld (Seeland); sulla quarta ghiande provenienti dall'Olanda;

sulla quinta ghiande provenienti dalla Russia (Governo di Poltava); sulla sesta ghiande provenienti dalla Galizia Szeparovic Kalomea); sulla settima ghiande provenienti dall'Ungheria (Selmecbanya); sulla ottava ghiande della Slavonia, sulla nona ghiande della Moravia (Göding); sulla decima ghiande di Bregentveld (da alberi contorti); sulla undicesima ghiande di Montova presso Trieste, sulla dodicesima ghiande dello Hannover. Le ghiande di ogni provenienza (*Quercus pedunculata*) furono raccolte da un solo e buon popolamento, tranne quella della parcella decima. La semina fu eseguita sulle parcelle prima e nona nella primavera 1910, sulla undicesima nella primavera 1911, sulla dodicesima nella primavera 1912.

La superficie sperimentale nel 1914 era coperta dalla fitta vegetazione delle piantine, nel maggior numero delle parcelle vi avevano nell'estate dopo la semina circa 200 000 semenzali per ettaro escludendo però la parcella decima dove la semente germinò solo in piccola parte, e la sesta dove le ghiande seminate furono in parte mangiate dalle ghiandaie. Le piante di provenienze diverse mostrarono notevoli differenze: nelle visite eseguite ogni primavera, e specialmente in quella eseguita nella primavera 1913, si notarono nelle diverse parcelle differenze tanto nella formazione, quanto nello sviluppo di gemme e getti estivi. Nelle parcelle quinta e nona avevano gettato si può dire tutte le piante, nella parcella prima molte piante formarono soltanto getti primaverili con gemme vigorose; così pure nelle parcelle seconda e terza dove però tali piante erano in numero molto minore; le piante della parcella decima si comportarono all'incirca come quelle delle parcelle seconda e terza. I getti estivi erano più fitti per le quercie di provenienza danese prima e terza, cui seguivano le quercie della parcella sesta (olandesi); i getti estivi più radi, più deboli e lunghi si trovarono nelle parcelle sesta e nona (quercie Austriache ed Ungheresi). La formazione di getti estivi lunghi e sottili ha per conseguenza una minore estensione della chioma. La parcella prima mostra la singolarità che le piante conservano le foglie vecchie durante l'inverno. Si ebbe anche differenza nell'epoca di apertura delle gemme: mentre il 28 aprile 1913 questa era molto progredita nelle parcelle quinta, settima e nona nelle altre per lo più non era ancora cominciata. Come in primavera si osservano differenze sulla formazione dei getti, lo sviluppo e lo schiudimento



delle gemme, nell'autunno si osservano differenze nella decolorazione delle foglie: il 23 ottobre 1913 questa era molto più progredita nelle quercie esotiche che in quelle danesi, però le foglie avevano incominciato ad ingiallire in tutte le parcelle. In altre esperienze eseguite a Bregentveld (Jutland) con faggi e con quercie si osservarono nell'autunno differenze molto più forti nella colorazione del fogliame, giacchè le quercie esotiche erano ancora verdi, mentre le locali avevano cominciato ad ingiallire. La differenza è forse spiegabile col fatto che le quercie esotiche sperimentate a Soroe provenivano dall'Europa sud-orientale od orientale dove l'inverno comincia press'a poco alla stessa epoca della Danimarca; mentre quelle sperimentate a Bregentveld provenivano forse dall'Europa sud-occidentale. L'*Oidium quercinum* colpì le quercie, specialmente nel 1910, e quelle esotiche un po' più di quelle indigene; però la differenza per le diverse provenienze non fu molto forte. Al 24 febbraio 1914 le quercie delle parcelle quinta e nona avevano formato uno o più getti estivi, piccoli, teneri, raccorciati e contorti, mostrando così di avere sofferto per effetto delle gelate dell'anno precedente. (47)

Lo Shirasawa nel 1915 pubblicò i risultati ottenuti da ricerche condotte alla stazione sperimentale forestale di Meguro (Tokyo); tali ricerche, effettuate con sementi di essenze giapponesi e proseguite per un decennio a partire dal 1902, costituiscono la sezione giapponese dello schema generale di ricerche sulla provenienza dei semi forestali organizzate dall'Associazione Internazionale delle stazioni sperimentali forestali. Servirono alle esperienze: *Cryptomeria japonica* Don.; *Pinus densiflora* Sieb. e Zucc. e *Pinus Thunbergii* Parl. Dai risultati si deducono le conclusioni seguenti:

1. i semi ottenuti da un giovane albero, dell'età di venti a trenta anni sono grossi, e i semenzali che ne provengono hanno sviluppo più vigoroso:

2. i semenzali provenienti da semi prodotti in località più calde di quella del semenzaio hanno sviluppo più vigoroso di quelli provenienti da luoghi più freddi, talchè è sempre più consigliabile di far venire le sementi da località più calde; se sono da temere le gelate, si dovrebbe aver cura di proteggere bene i semenzali contro di esse, giacchè quelli ottenuti da semi di paesi più caldi continuano a vegetare più a lungo nell'autunno, talchè

le nuove gemme formatesi tardi possono soffrire per effetto delle gelate precoci e perire nell'inverno;

3. le piante provenienti da semi originati in paesi più caldi portano parecchi fiori e frutti già nei loro primi anni; quelle provenienti da semi originati in paesi più freddi portano pochi fiori e frutti e sono a sviluppo molto lento.

Relativamente all'influenza dell'età delle matricine risulta dalle ricerche giapponesi, che le piante vecchie danno origine ad un minor numero di semi fertili capaci di sviluppare fusti, e questi ad ogni modo hanno sviluppo più lento. Ciò vale specialmente per la *Cryptomeria japonica*, per il *Pinus densiflora* ed il *Pinus Thunbergii* la differenza è appena percettibile. Concludendo, la migliore semente forestale è quella proveniente da piante giovani cresciute in località simile per clima al luogo dove essa deve essere seminata. (48)

Lo Schotte nel 1915 dà gli ulteriori risultati delle ricerche condotte dall'Istituto sperimentale forestale svedese sulla provenienza dei semi di pino silvestre. Si tratta di tre serie di esperienze

TAB. I. — Sviluppo di semenzali di pino silvestre di un anno a Sollefteå (63° l. n.).

Provenienza dei semi	Percentuale di germinazione in vivaio	Sviluppo dei semenzali					
		radici		fusto		aghi	
		mas-simo	medio	mas-simo	medio	mas-simo	medio
		cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
Russia (Perm) . . . . .	46	13.5	8.1	4.0	3.0	2.3	1.2
Id. (Curlandia) . . . . .	40	10.5	7.4	4.9	3.4	2.6	1.8
Id. id. . . . .	31	13.0	8.2	4.6	3.6	2.7	1.9
Scozia . . . . .	20	11.0	6.9	4.0	2.9	2.8	1.8
Prussia (Orientale) . . . . .	18	11.0	7.4	4.7	3.4	2.7	2.0
Id. (Brandenburgo) . . . . .	32	12.5	7.4	4.5	3.5	3.3	2.0
Belgio . . . . .	21	13.0	8.2	4.8	3.7	2.8	2.1
Baviera . . . . .	33	12.0	8.5	4.8	3.5	2.9	1.9
Francia . . . . .	22	11.5	7.4	4.5	2.2	2.5	1.8



TAB. II. — Sviluppo dei pedali di pino silvestre di 7-8 anni posti a dimora.

PROVENIENZA	ALTEZZA DEI PEDALI				DIAMETRO AL COLLETTO				CLASSI DI ACCRESCIMENTO (ripartizione percentuale)					
	Bispgarden (lat. 62° 59)		Hässleby (lat. 57° 58)		Bispgarden (lat. 62° 59)		Hässleby (lat. 57° 28)		1		2		3	
	mass.	media	mass.	media	mass.	media	mass.	media	Bispgar- den	Hässleby	Bispgar- den	Hässleby	Bispgar- den	Hässleby
	cm.	cm.	cm.	cm.	am.	cm.	cm.	cm.	°		°		°	
Russia (Urali) . . . . .	—	—	200	73	—	—	5.4	1.8	—	44	—	2	—	54
Id. (Curlandia) . . . . .	108	37	160	78	2.2	0.7	4.6	1.4	12	25	1	1	87	74
Id. id. . . . .	110	38	140	80	3.1	0.7	4.1	2.2	18	20	1	0	81	80
Scozia . . . . .	70	24	170	64	1.5	0.6	4.9	1.6	9	18	2	4	89	78
Prussia (Orientale) . . . . .	112	34	180	81	2.6	0.7	5.7	2.0	4	14	1	1	95	85
Id. (Brandeburgo) . . . . .	96	38	130	66	1.7	0.6	4.2	1.7	1	18	0	2	99	80
Belgio . . . . .	80	35	168	34	1.6	0.6	3.5	2.2	0	9	1	3	99	88
Baviera . . . . .	70	36	183	60	1.2	0.6	5.7	2.0	2	0	0	6	98	94
Francia . . . . .	58	19	130	52	1.2	0.4	4.5	1.5	2	4	0	3	98	93
Svezia (Norrobotten) . . . . .	—	—	160	65	—	—	4.1	1.6	—	8	—	—	—	91
Ungheria (Szepes) . . . . .	—	—	130	70	—	—	3.4	1.4	—	4	—	—	—	95
Id. (Presburgo) . . . . .	—	—	98	50	—	—	1.9	1.2	—	0	—	—	—	100
Bulgaria . . . . .	—	—	128	45	—	—	3.6	1.4	—	10	—	—	—	90

d'acclimazione di pino silvestre con semi provenienti da diverse località della Svezia e della Germania, nonché da diversi paesi europei. In base ai risultati della prima serie di esperienze, a continuazione di quelli precedentemente citati, fra l'altro viene confermato il fatto, già accennato dallo Schotte e dall'Engler, che i pini silvestri di origine più settentrionale o delle regioni alpine più elevate presentano gli aghi più presto e più fortemente colorati in giallo nell'inverno, di quelli provenienti da origine più meridionale. Dalla seconda serie di esperienze condotte in terreno di brughiera della Svezia meridionale risulta come le piante provenienti da semi della Norlandia si sviluppino ben più debolmente che quelle di provenienza tedesca, tanto da doversi concludere che, specialmente per piantagioni sulle brughiere della Svezia meridionale, siano poco indicati i pini della Norlandia, dovendosi avere piante che al più presto possibile sopprimano l'eriche.

La terza serie di esperienze fu intrapresa nel 1907-908 quale sezione svedese della serie internazionale delle colture sperimentali di semi di pino silvestre dei diversi paesi preordinata dall'Associazione internazionale delle stazioni forestali sperimentali. I risultati ottenuti si possono convenientemente riepilogare nelle prime due tabelle allegate. (49)

È da notarsi che le piantagioni a Bispgården e di Hässleby, di cui nella seconda tabella furono considerevolmente attaccate rispettivamente da *Lophodermium Pinastri* e *Phacidium infestans*. La diversa latitudine e quindi le diverse condizioni climatiche delle due piantagioni hanno avuto notevole influenza; difatti il minor sviluppo della piantagione a Bispgården riesce evidente in confronto al rigoglioso sviluppo a Hässleby, nonostante l'impiego in ambo i casi di semenzali allevati nella Norlandia. In ambedue le superfici di prova i pini di Curlandia si sono sviluppati meglio e con i fusti relativamente più dritti, ciò dimostrerebbe per la celebrata razza di Riga una grandissima facoltà di adattamento alle condizioni svedesi; comunque è da notarsi che i pini sperimentali di provenienza non scandinava sieno naturalmente più o meno inadatti al clima della Svezia.

Nel 1915 abbiamo infine i risultati definitivi delle ricerche del Sylvén sui tipi di abete rosso. Già in una precedente serie di ricerche egli aveva stabilito l'esistenza di cinque tipi di abete rosso denotati dall'aspetto della loro ramificazione secondaria e propria-



TABELLA III. — Dati alsometrici dei diversi tipi di abete rosso.

POPOLAMENTO	Abeti rossi pettinati				Abeti rossi a spazzola				Abeti rossi ligulati e laminati			
	Diametro medio	Altezza media	Coefficiente di forma medio	Massa legnosa media	Diametro medio	Altezza media	Coefficiente di forma medio	Massa legnosa media	Diametro medio	Altezza media	Coefficiente di forma medio	Massa legnosa media
	cm.	m.		mc.	cm.	m.		mc.	cm.	m.		mc.
Malingsbo, 100 anni	32.2	23.4	0.691	0.964	28.9	22.6	0.692	0.740	26.4	20.4	0.684	0.566
» 70 »	29.2	22.2	0.658	0.711	28.0	21.4	0.660	0.630	27.6	21.5	0.656	0.611
» 100 »	31.0	23.9	0.663	0.858	29.7	23.2	0.670	0.776	25.8	23.0	0.670	0.579
» 100 »	30.0	24.2	0.671	0.824	26.2	22.5	0.665	0.582	27.5	22.7	0.663	0.641
» 45 »	23.1	20.1	0.662	0.409	19.0	18.1	0.658	0.248	16.6	16.9	0.658	0.188
» 100 »	32.9	25.7	0.673	1.059	29.6	24.2	0.670	0.802	29.8	24.6	0.673	0.824
» 120 »	26.6	23.5	0.680	0.644	24.4	22.4	0.683	0.524	24.2	21.7	0.673	0.486
» 90 »	23.0	20.0	0.661	0.405	20.6	19.2	0.663	0.310	19.4	17.9	0.667	0.261
» 90 »	22.5	20.9	0.668	0.409	18.7	18.8	0.675	0.265	17.2	17.3	0.679	0.204
Sundsmarken, 60 »	34.8	23.7	0.692	1.142	32.3	22.8	0.687	0.925	29.6	21.6	0.678	0.739
Grönsinka, 60 »	17.6	16.6	0.979	0.203	15.9	15.4	0.670	0.157	16.4	15.0	0.655	0.154
» 90 »	24.0	19.9	0.665	0.375	20.9	15.3	0.635	0.248	19.7	14.8	0.656	0.221
» 90 »	22.7	17.8	0.661	0.350	20.4	16.4	0.663	0.263	19.1	14.9	0.654	0.211

mente: *a*) pettinato puro: *b*) pettinato irregolare; *c*) ligulato; *d*) laminato; *e*) a spazzola; nonchè tutte le forme intermedie. Partendo poi da un materiale molto più abbondante egli ha proseguito a valutare le proprietà forestali di questi tipi di abete rosso. Anzi tutto risulterebbe che gli abeti rossi di tipo pettinato rappresentano delle forme, che unitamente a certi caratteri botanici posseggono pure buone proprietà forestali; infatti con la loro ramificazione secondaria pettinata e pendente espongono nel miglior modo gli aghi alla luce, mentre l'aduggiamento entro i diversi rami è relativamente insignificante, tutto ciò tenderebbe ad un accrescimento alquanto migliore. Riguardo all'esposizione favorevole degli organi assimilatori verrebbero appresso gli abeti rossi con ramificazione a spazzola; distanziati resterebbero quelli ligulati e laminati, i quali per un maggior aduggiamento tra i rami e l'esposizione unilaterale degli aghi verso l'alto si troverebbero in condizione di una minor attività assimilatoria.

Anche i risultati principali delle misurazioni fatte in quest' ultime esperienze si possono opportunamente riepilogare come nella tabella III, basata sui rilievi di un numero variabile di piante al disotto di un migliaio, in popolamenti della Svezia centrale (Malingsbo e Grönsinka) e della Svezia meridionale (Sundsmarken).

Appare evidente la superiorità degli abeti rossi pettinati, e tale da sorpassare i limiti d'errore. Viene inoltre confermato come essi costituiscano una forma precoce, resistente al marciume, e come il carattere della ramificazione pettinata sia ereditario. L'A. ha poi constatato come nelle zone ad elevata precipitazione nevosa abbondino gli abeti rossi pettinati, analogamente a quanto è stato osservato nei boschi alpini, ad esempio in Engandina; ciò dimostrerebbe una particolare resistenza di questo tipo alla pressione della neve, la quale reciprocamente verrebbe ad esserne un fattore di selezione naturale. Pertanto l'A. conchiude che si deve fare il più possibile per favorire la diffusione di tale tipo nei boschi della Svezia, e curare quindi che nella raccolta dei coni sieno prescelti quelli di abeti pettinati essendo sua convinzione che l'allevamento di abeti rossi da semi di piante di tipo pettinato non potrà non contribuire ad elevare il rendimento dei boschi nella Svezia, e ciò dicasi in generale per quelle stazioni, dove la grande precipitazione nevosa riesce funesta ai popolamenti di abete rosso. (50, 51)



Ricordiamo infine, sempre nello stesso ordine d'idee le ricerche ultime del Mundt sul *Pinus montano* di provenienza francese in Danimarca (52), dello Schotte sul larice e le sue diverse forme (53), la prima parte dello studio dell'A. per una produzione nazionale di semi forestali (54), dello Sylvén sul pino silvestre della Svezia settentrionale (55) e dello Hauch sull'attitudine delle comuni essenze forestali a propagarsi (56).

Riepilogando i risultati delle principali ricerche mentovate sulla questione della provenienza dei semi forestali e che abbracciano quasi un secolo dagli inizi empirici al più moderno studio scientifico, si può ritenere ormai acquisito alla soluzione del problema eco-dendrologico della produzione dei semi forestali:

1. L'esistenza per le comuni essenze forestali di tipi diversi con caratteri ereditari ecologici, dendrologici, alsometrici, che si tramandano per seme.
2. Che di questi tipi i più importanti dal punto di vista pratico sono per il momento quelli climatici.
3. Che senza negare assolutamente, come fa l'Engler, la praticabilità di una selezione forestale, la questione più importante per la tecnica silvicola è di riconoscere il valore dei diversi tipi climatici per una determinata stazione.
4. Che pertanto la provenienza dei semi forestali ha la più grande importanza per la riuscita delle piantagioni delle principali essenze forestali.
5. Che l'insuccesso di molti rimboschimenti va dovuto a semi o piantine di provenienza inadatta.
6. Che l'impiego di semi di provenienza indigena, raccolti e controllati opportunamente, è quello che offre le maggiori garanzie per la riproduzione forestale.
7. Che s'impone quindi il rifornimento di semi forestali raccolti nelle diverse regioni del Paese e da impiegarsi discriminatamente nelle stazioni loro connaturali. (57, 58, 59, 60)

Tutto ciò s'intende avuto riguardo solo alle comuni essenze forestali e senza entrare nella questione dell'acclimazione di essenze

esotiche, per cui vi ha largo campo di sperimentazione. Tuttavia anche per queste la questione della provenienza dei semi ha grandissima importanza; basti notare la questione dell'abete di Douglas, del quale molto probabilmente noi ricevevamo dalla Germania la varietà Colorado indicata per i climi nordici come ha dimostrato il Walter nel 1911 (61), e susseguentemente l'Oppermann (62, 63), mentre per noi sarebbe certo più indicata quella dell'Oregon, essendo relativamente la prima continentale e la seconda marittima o sub-marittima. Ad ogni modo anche per le essenze esotiche occorre assicurarsi della provenienza del seme, mirando a quelle specie che per loro *habitat* naturale presentino più prospettive per il nostro Paese, e cercando di ottenere un rifornimento proprio di quelle che nell'introduzione abbiano dati buoni risultati ed affidamenti.

#### BIBLIOGRAFIA.

- 1) M. VON SIVERS, *Über die Vererbung von Wuchsfehlern bei "Pinus vestris"*. L. « Mitteilungen der dendrologischen Gesellschaft », 1895.
- (2) M. VON SIVERS, *Zur Frage der Erbllichkeit von Wuchsfehlern bei der Kiefer*. « Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen », XLVI, 244-246, 1914.
- (3) A. SCHWAPPACH, *Erwiderung zu vorstehendem Artikel*. Ibid., 246-247, 1914.
- (4) F. S. SCHÜBELER, *Die Pflanzenwelt Norwegens*. Christiania, 1873-75.
- (5) A. CIESLAR, *Die Zuchtwahl in der Forstwirtschaft*. « Centralblatt für das gesamte Forstwesen », XX, 1890.
- (6) A. CIESLAR, *Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau*. « Centralblatt für das gesamte Forstwesen », XXXII, 1, 1907.
- (7) A. ENGLER, *Einfluss der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse, I. Mitteilung*. « Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen », VIII, 2, 1905.
- (8) J. FRIEDRICH, *Der VIII. internationale landwirtschaftliche Kongress in Wien 1907*. « Centralblatt für das gesamte Forstwesen », XXXII, 378, 1907.
- (9) G. SCHOTTE, *Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903-1904*. « Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt », 2, 1-34, 1905.
- (10) A. CIESLAR, *Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau*. « VIII. Internationaler Landwirtschaftlicher Kongress », Sektion VIII, Ref. 2, 1-29. Wien, 1907.
- (11) A. ENGLER, *Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau*. « VIII. Internationaler Landwirtschaftlicher Kongress », Sektion VIII, Ref. 2, 1-11, Wien, 1907.



- (12) H. MAYR, *Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau*. « VIII. Internationaler Landwirtschaftlicher Kongress », Sektion VIII, Ref. 2, 1-6, Wien, 1907.
- (13) H. MAYR, *Die Variationen der Holzgewächse, ihre Entstehung und ihre Bedeutung für die Praxis*. « Forstwissenschaftl. Centralblatt », LII, 1, 1908.
- (14) A. ENGLER, *Tatsachen, Hypothesen und Irrtümer auf dem Gebiete der Samenprovenienz-Frage*. « Forstwissenschaftl. Centralblatt », LII, 295, 1908.
- (15) J. DE HUBERTY, *Importance culturale des variations stationnelles des essences forestières*. « VIII. Internationaler Landwirtschaftlicher Kongress », Sektion VIII, Ref. 2, 1-15, Wien, 1907.
- (16) J. DE HUBERTY, *Importance culturale des variations stationnelles des essences forestières*. « Bulletin de la Soc. centr. forest. de Belgique », 371, 1908.
- (17) O. DENGLE, *Das Wachstum von Kiefern aus einheimischem und nordischem Saatgut in der Oberförsterei Eberswalde*. « Zeitschrift für Forst und Jagdwesen », XL, 137, 1908.
- (18) S. KURDIANI, *Zur Frage über die Rassen der Pinus silvestris (Vorläufige Mitteilung)*. « Centralblatt für das gesamte Forstwesen », xxxi, 229, 1908.
- (19) A. OPPERMANN, *Vrange boege i det nordøstlige Sjaelland*. « Det forstlige Forsjögsvaesen », II, 29-256, 1908.
- (20) A. OPPERMANN, *Renkbuchen in Dänemark*. « Centralblatt für das gesamte Forstwesen », xxii, 108, 1909.
- (21) L. A. HAUCH, *Erblichkeit bei Buche und Eiche*. « Centralblatt für das gesamte Forstwesen », xxxii, 333, 1909.
- (22) N. J. CRAHAY, *La question des semences en sylviculture*. 1910.
- (23) E. ZEDERBAUER, *Zusammenfassung der Resultate über die in Maria-brunn ausgeführten Versuche betreffend Weissföhren verschiedener Provenienz*, 1910.
- (24) H. MAYR, *Schüttekrankheit und Provenienz der Föhre (Kiefer)*, 1910.
- (25) A. ENGLER, *Influence de la provenance des graines du pin sylvestre. Récapitulation des résultats obtenus jusqu'ici par la station suisse de recherches forestières*, 1910.
- (26) J. HOUBA, *Influence de la provenance des graines du pin sylvestre*. Bruxelles 1911.
- (27) R. HICKEL, *A propos du pin sylvestre, Valeur des graines et des plants français*. « Journal d'Agriculture pratique », 1909; « Revue des Eaux et Forêts », II, 308-310, 1910.
- (28) A. D'ALVERNY, *Sur le pin d'Auvergne*, « Revue des Eaux et Forêts », II, 525, 1910.
- (29) L. PARDÉ, *A propos du pin sylvestre d'Auvergne, Réponse à M. d'Alverny*. « Revue des Eaux et Forêts », II, 597-600, 1910.
- (30) PH. GUINIER, *Le choix des semences en culture forestière*. « Annales de la science agronomique », 1909; « Revue des Eaux et Forêts », II, 308, 1910.
- (31) G. SCOTTE, *Om betydelsen af fröets hemort och moderträdet alder vid tallkultur*. « Meddelanden från Statens skogsforsksanstalt », 7, 229-238, 1910.
- (32) M. KIENITZ, *Formen und Abarten der gemeinen Kiefer (Pinus silvestris L.)*. « Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen », XLIII, 4-33, 1911.

- (33) W. SOMERVILLE, *Experiments with Scots Pine Seed from various Sources*. « Quarterly Journal of Forestry », v, 303-312, 1911.
- (34) E. ZEDERBAUER, *Versuche über individuelle Auslese bei Waldbäumen. I. Pinus silvestris*. Centralblatt für das gesamte Forstwesen », xxxv, 201, 1912.
- (35) P. K. SCHOTT, *Bedeutung und Beschaffung guter Waldsämereien und Pflanzen (VII. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereine zu Danzig, 1906)*. « Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen », xliii, 33, 1911.
- (36) G. SCOTTE, *Om förgning af skogsfrö i säfte attutmärka utländsk vara*. « Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt », 7, 69, 1910.
- (37) M. SCHWAPPACH, *Sicherung des Bezuges von Kiefernpflanzen deutscher Herkunft*. « Zeitschrift für Forst- u. Jagdwesen », xliii, 514, 1911.
- (38) G. HÜFFEL, *Le mouvement forestier à l'étranger, Influence de la provenance des graines sur la qualité des plants de pin sylvestre*. « Revue des Eaux et Forêts », li, 22-24, 1912.
- (39) A. ENGLER, *Einfluss der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse Zweite Mitteilung*. « Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das Forstliche Versuchswesen », x, 191-386, 1913.
- (40) F. W. NEGER & G. BÜTTNER, *Ueber Erfahrungen mit der Kultur fremdländischen Koniferen in Akademischen Forstgarten zu Tharandt*. « Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Land- und Fortswirtschaft », v, 204, 1907.
- (41) W. JOHANNSEN, *Elemente der Exakten Erblchkeitslehre, Zweite deutsche Ausg.* Jena, 1913.
- (42) E. WIBECK, *Tall och gran af sydlig härkomst i Sverige*. « Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt », 9, 75-311, 1913.
- (43) E. WIBECK, *Om självsadel och skogsodling i övre Nowland*. « Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt », 10, 91-138, 1914.
- (44) E. ZEDERBAUER, *Versuche über individuelle Auslese bei Waldbäumen, II. Pinus austriaca*. « Centralblatt für das gesamte Forstwesen », xxxix, 197-204, 1913.
- (45) G. PITTAUER, *Studien über die Vielfarbigkeit von Schwarzkiefern-samenkörnern*. « Centralblatt für das gesamte Forstwesen », xl, 185-202, 1914.
- (46) A. GIESLAR, *Studien über die Alpen- und Sudetenlärche*. « Centralblatt für das gesamte Forstwesen », xl, 171-184, 1914.
- (47) L. A. HAUCH, *Proveniensenforsg med Eg.* « Det Forstlige Forsjögsvaesen i Danmark », iv, 295-316.
- (48) H. SHIRASAWA, *Investigation of Tree Seeds in Relation to the Place of Origin of the Parent Trees and their Descent*. « Extracts from the Bulletin of the Forest Experiment Station, Meguro, Tokyo », 1-14, 1915.
- (49) G. SCHOTTE, *Tallplantor av frö från olika hemort, Ett bidrag till proveniensfrågan*. « Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt », 11, 61-107, 1915.
- (50) N. SYLVÉN, *Studier över granens formriktighet, särskilt dess förgrenings typer och deras skogliga värde*. « Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt », 6, 57-117, 1910.
- (51) N. SYLVÉN, *Om kubikmassa och form hos granar av olika förgreningstyp*. « Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt », 11, 9-60, 1914.



- (52) K. H. MUNDT, *Den enstamme de franske bjaergfyr i Danmark*. « Det Forstlige Forsjögsvaesen i Danmark », v, 25-37, 1916.
- (53) G. SCHOTTE, *Larken och dess betydelse för svensk Skogshushållning*. « Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt », 13-14, 529-840, 1917.
- (54) G. BORGHESANI, *Per la Produzione Nazionale dei Semi Forestali*. « Federazione Pro Montibus, Comitato Scientifico, Sezione Eco-Dendrologica », 1, (F. P. M. 48), 1-19, 1917.
- (55) N. SYLVÉN, *Den nordsvenska tallen*. « Meddelandem från Statens Skogsförsöksanstalt », 13-14, 9-110, 1917.
- (56) L. A. HAUCH, *Traerternes sprednigsevne og kulturens taethed*. « Skogsvärdsföreningens Tidskrift », xvi, 534-574, 1918.
- (57) E. WARMING, *Plantefamfund, Grundtræk af den ökologiske Plantegeographie*. Kjöbenhavn, 1895.
- (58) E. WARMING & P. GRÄBNER, *Eug. Warming's Lehrbuch der ökologischen Planzegeographie, Dritte Aufl.* Berlin, 1917.
- (59) E. WARMING, *Skov*. « Dansk Botanisk Tidsskrift », xxxv, 1916.
- (60) A. BÜHLER, *Der Waldbau, nach wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung, I*. Stuttgart, 1918.
- (61) WALTHER, *Die Douglasie in Winter 1908-09*. « Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung », 11-13, 1911.
- (62) A. OPPERMANN, *Der grjönne Douglasies vaekst i Danmark*. « Det Forstlige Forsgsjövaesen i Danmark », iv, 40-55, 1912.
- (63) A. OPPERMANN, *Den grjönne Douglasies vaekst i Danmark*. « Det Forstligt Forsjögsvaesen i Danmark », iv, 425-432, 1915.
-

**ANGELO MANARESI**

---

**SULLA BIOLOGIA FIOREALE DEL PESCO****III. NOTA <sup>(1)</sup>**

---

**GLI INSETTI PRONUBI.**

I fiori del Pesco – di grandezza abbastanza notevole, di colore rossastro o roseo più o meno chiaro, che talora può giungere sino al bianco, di profumo soave, che il Delpino (2) chiama « crategino » (« odore forte e grave, il quale include odor di miele, con associazione di una mistura di amaro che ricorda l'acido idrocianico ») – costituiscono un ottimo richiamo per gli insetti pronubi; tanto più perchè, sbocciando precocemente, offrono ad essi poline e nettare in un periodo nel quale queste sostanze scarseggiano.

Tuttavia, qualcuno potrebbe chiedersi se anche il vento non favorisca l'impollinazione. Per rispondere a tale domanda, ho spalmato parecchie lastrine di vetro con una vernice estremamente appiccaticcia, formata da densa soluzione di levulosio, con piccole aggiunte di glicerina e di agar-agar; poi le ho esposte, per un determinato tempo, durante la piena fioritura del Pesco, in vicinanza di piante isolate o in pescheti, a diverse altezze sul terreno. In tal modo, era possibile la raccolta di tutti i granuli pollinici portativi dal vento, ed il successivo conteggio mediante esame al microscopio.

I risultati, in queste condizioni sperimentali, sono stati abbastanza costanti: per darne un esempio, riporterò qui quelli ottenuti fra il 30 marzo ed il 4 aprile 1919, di cui i primi tre si riferiscono ad un fitto pescheto, gli altri a piante isolate:



Tempo trascorso	Superficie esaminata in cm. <sup>2</sup>	Granuli trovati	Numero di granuli per cm. <sup>2</sup> e per ora
9 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	4,76	87	1,76
0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	2,52	12	7,05
4 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	6,39	93	3,05
12 <sup>h</sup> —	5,00	7	0,12
4 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	3,59	18	1,05
8 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	6,17	90	1,79

Come si vede, il numero dei granuli pollinici portati dal vento sopra una determinata superficie è assai scarso, specialmente poi se questa giace a qualche metro di distanza dalle piante, sia pure sottovento: quindi può ritenersi che l'impollinazione anemofila, in pratica, per il Pesco, abbia importanza limitatissima, e che questa specie venga impollinata principalmente, se non in modo esclusivo, ad opera degli insetti.

Nel Pesco, il nettare è secreto abbondantemente dalla parte inferiore del calice, che presenta forma di coppa ed ha la bocca quasi ostruita dai filamenti staminali: perciò i suoi fiori appartengono a quelli « mit geborgenem Honig » del Müller (3).

Intorno ai pronubi, ben poche notizie esistono nella letteratura.

P. KNUTH (4) osservò, in un giardino di Kiel: *Apis mellifica*, *Bombus lapidarius* L., *Bombus terrestris*; e nel Giappone le specie: *Bombus ignitus* Sm., *Osmia rufa* L., *Eucera chinensis* Sm.; O. KIRCHNER (5) vide, nel Württemberg: *Apis*, *Bombus* sp., *Vanessa urticae* L.; H. MÜLLER (6) trovò: *Meligethes* sp., *Andrena albicans* Müll., *Bombus terrestris* L., *Osmia cornuta* Latr., *Osmia rufa* L.; SCHLETTERER (7) osservò, a Pola: *Bombus terrestris* L., *Xylocopa violacea* L.; ed il PLATEAU (8), nel Belgio: *Apis*, *Bombus lapidarius* L., *Osmia bicornis* L.

Come si vede, le scarse cognizioni che si posseggono sull'argomento ci provengono, quasi tutte, da osservatori di paesi settentrionali, ove questa pianta da frutto non si trova, certo, nella sua stazione migliore. Ho quindi ritenuto utile - avendo dovuto occuparmi, per altre ricerche, dei fiori del Pesco - di raccogliere anche gli insetti che trovavansi sui fiori medesimi; insetti che, per la massima parte, sono stati poi identificati dagli egregi professori dott. Andrea Fiori di Bologna e dott. Mario Bezzi di Torino, che qui caldamente e sentitamente ringrazio.

Questa raccolta fu fatta negli anni compresi fra il 1911 ed il 1919, nelle ore diurne, in diversi orti e giardini dei dintorni di Bologna ed in parecchi estesi pescheti dell'Imolese:

Ord. *Lepidoptera* - fam. *Sphyngidae*: *Macroglossa stellatarum* Hübn.

» » *Rhopalocera*: *Pieris napi* L.

» » » » » var. *impunctata*.

» » » » *rapae* L.

» » » *Vanessa C* - *album* L.

» » » *Vanessa atalanta* Och.

Ord. *Hymenoptera* - fam. *Apidae*: *Apis mellifica* L.

» » » *Bombus terrestris* L.

» » » » *hortorum* L.

» » » » *lapidarius* L.

» » » » *fragrans* Dahl.

» » » *Anthophora pilipes* Fab.

» » » » *crinipes* Sm.

» » » *Xylocopa violacea* L.

» » » *Andrena thoracica* F.

» » » *Halictus sexcinctus* Fab.

» » » » ? *quadrisignatus* v. *nigerrimus* Schen.

» » » » ? *laticeps* Schen.

» » » » *hirtellus* Schen.

» » » » ? *minutus* K.

» » » » sp. ?

» » » *Osmia cornuta* Latr.

» » » » *bicornis* L.

» » *Vespidae*: *Polistes gallicus* L.

» » *Tenthredinidae*: *Hoplocampa testudinea* Klu.

» » » » *crataegi* Klu.

» » » *Dolerus gonager* L.

Ord. *Coleoptera* - fam. *Cantharidae*: *Cantharis obscura* L. (*Telephorus*).

» » » *Dasytes plumbeus* Four.

» » *Nitidulidae*: *Meligethes aeneus* F.



»            »            »            »            *subrugosus* Gyll.

»                    »                    »                    »                    *maurus* Stur.

» » » » *picipes* Stur.

» » » » *viduatus* Stur.

» *Mordellidae: Anaspis geoffroyi* Müll.

» *Chrysomelidae: Orsodacne lineola* Panz. ab. *coerulescens*  
Duft.

» » *Scarabeidae: Tropinota hirta* Poda.

» » *Syrphidae: Eristalis similis* Fall.

» » » » *arbutorum* L.

»                    »                    »                    *Syrphus pyrastrer* L.

» » » » *maculicornis* Zett.

»                    »                    »                    »                    laniger Mg.

» » » » *ornatus* Mgn.

» *Muscidae: Lucilia lucens* Ron.

» *Anthomyidae: Scatophaga stercoraria* L.

» » » *Herina* sp.

» *Drosophilidae: Drosophila confusa* Staeg.

» *Milichiidae: Desmometopa M.-nigrum* Zett.

» » *Chloropina circumdata* Meig. (*ornata* L.).

» » » *Madiza glabra* Fall.

» *Empididae: Empis tessellata* Fab.

»            »            »        *ciliata* Fab.

» » » » *pennipes* L.

» » *Rhamphomyia sulcata* Fall.

» . » » *cinerascens* M.

» » » *culicina* Fall.

»                    »                    »                    *atra* Meig.

» *Bibionidae: Dilophus vulgaris* Meig.

» » *Bibio marci* Geof.

»            »        *Scatopse notata* L.

» *Sciaridae: Sciara pulicaria* Meig.

»            »            »        *fucata* Meig.

» » » *quinquelineata* Meig.

Ho anche tentato di determinare la frequenza colla quale i singoli insetti visitano i fiori (sebbene non sia facile il poter stabilire qualche percentuale esatta) mediante l'esame di un dato ramo fiorito per un tempo determinato. A tal fine, è indispensabile - come scriveva lo Sprengel (9) sino dal 1793 « di rimanere a lungo intorno ad una pianta fiorita, e di ripetere spesso uguali ricerche sopra una data specie, perchè questa non viene ugual-

mente visitata ogni giorno da quell'insetto che è necessario per la sua fecondazione... ».

Comunque sia, nel periodo compreso fra il 26 marzo ed il 5 aprile 1919, in diverse località, ho tenuto in osservazione, per mezz'ora o più ogni volta e per parecchie volte al giorno, fra le 6<sup>h</sup>,10<sup>m</sup> e le 16<sup>h</sup>,30<sup>m</sup>, un certo numero di fiori, minore (da 32 a circa 200) se il tempo era propizio, maggiore (sino a raggiungere parecchie migliaia) se sfavorevole alle visite degli insetti pronubi; sedendo a qualche metro di distanza dalle piante medesime, e notando le Farfalle, i Coleotteri e i Ditteri più grossi che visitavano i fiori, ed il numero di visite che ciascuno compieva. I fiori trovavansi, naturalmente, in diversi stadi di sviluppo, perchè alcuni stavano sbocciando, mentre altri perdevano già la corolla.

Credo inutile riportare dettagliatamente i risultati osservati: basti ricordare che, in tutto, ho seguito 507 insetti, i quali hanno compiuto, sui rami in esame, 1367 visite. I generi si ripartiscono come mostra la seguente tabella:

Generi e specie	Insetti ‰	Visite ‰
<i>Apis mellifica</i> . . . . .	58,2	56,0
<i>Osmia</i> sp. . . . .	27,6	23,7
<i>Halictus</i> sp. . . . .	5,9	3,9
<i>Bombus</i> sp. . . . .	2,1	2,6
<i>Xylocopa violacea</i> . . . . .	2,8	2,2
<i>Macroglossa stellatarum</i> . . . . .	2,6	11,0
<i>Eristalis</i> sp. . . . .	0,8	0,6

Come si vede, anzitutto vengono gli *Hymenoptera*, e precisamente la famiglia delle *Apidae*, formata da insetti che posseggono organi adatti per la raccolta del polline e del nettare. Fra questi, il primo posto spetta all'Ape comune. Ogni qual volta un'Ape giunge ad una pianta, non visita mai molti fiori, ma generalmente 2 ÷ 3, giungendo, solo in via eccezionale, a 10 od 11. Il numero delle Api varia molto colle località e colla stagione: il 2 aprile 1919, in un fitto pescheto, durante una mattina serena, potei stabilire che l'89,6 per cento degli insetti pronubi era dato da Api, ed il 94,3 per cento delle visite era compiuto da esse; varie altre volte, invece, specialmente se la temperatura era fredda e l'aria mossa ed umida, neppure uno di questi insetti si mostrava.



Seguono, per ordine di frequenza, le *Osmia*, che, in certe località ed in date ore, superano in numero le Api, e che, ad ogni viaggio, compiono da due a quattro visite, con un massimo di undici; gli *Halictus*, molto diffusi, ma poco numerosi, con circa due fiori visitati per volta, ed un massimo di quattro; i *Bombus*, con  $2 \div 4$  fiori visitati, ed un massimo di sei; le *Xylocopa*, con  $1 \div 3$  fiori, ed un massimo di cinque; le *Andrena*, le *Anthofora*, ecc.

Tutti questi insetti, e specialmente le Api, non aspettano che i bottoni siano sbocciati per andare a cercarvi l'alimento, ma, spesso, si sforzano di allontanare, aiutandosi colla bocca e colle zampe, i petali ancora accostati per poter penetrare nell'interno del fiore.

Minore importanza hanno le *Vespidae*, fra le quali relativamente frequente il *Polistes*.

Fra i *Lepidoptera*, ho trovato le *Vanessa* solo in qualche anno e, per lo più, in ispalliere esposte a mezzogiorno. Più frequente è la *Pieris*, e specialmente la *Macroglossa*. Quest'ultima ha l'abitudine di passare rapidamente dall'uno all'altro fiore, mentre si libra con frequentissimo batter d'ali sopra di esso, per introdurre nell'interno del calice la sua proboscide, che, com'è noto, ha una lunghezza di  $22 \div 28$  mm. Il numero di visite compiute può essere molto notevole; per esempio, il 29 marzo 1919, verso le 8<sup>h</sup>,30<sup>m</sup>, una di queste farfalle passò successivamente in quarantasette fiori diversi dello stesso Pesco in circa 2<sup>m</sup>; ed il 1° aprile successivo, fra le 6<sup>h</sup>,10<sup>m</sup> e le 6<sup>h</sup>,30<sup>m</sup>, un'altra compì 361 visite, sempre sulla medesima pianta. La cosa non deve stupire, perchè anche Herm. Müller (10) aveva osservato il grande numero di fiori visitato nella *Primula integrifolia*, nella *Gentiana verna*, nella *G. bavarica*, nella *Viola calcarata*.

Fra i *Diptera*, la famiglia più importante è data dalle *Syrphidae*, coi suoi generi *Eristalis* e *Syrphus*; poi vengono le *Empidae*, con l'*Empis* e la *Ramphomyia*.

Fra i *Coleoptera*, ricordo i *Meligethes*, più o meno frequenti, a seconda delle località, che però, secondo il Delpino (11), avendo abitudini pigre e sedentarie, ben poca utilità possono spiegare come pronubi dei fiori.

Poco frequenti sono il *Bombus fragrans*, l'*Andrena*, l'*Osmia bicornis*, la *Scatopse*.

Non ho mai osservato la *Vanessa urticae*, l'*Andrena albicans*, l'*Osmia rufa*, l'*Eucera chinensis*, annoverate dagli AA. precitati fra i pronubi del Pesco: probabilmente per le differenti località in cui le osservazioni stesse sono state fatte.

Oltre ai suddetti insetti, che possono considerarsi come pronubi, sebbene alcuni siano carnivori, ne ho trovato sui fiori parecchi altri, forse accidentali, fra i quali:

- Ord. *Hymenoptera* – fam. *Formicidae*: *Aphenogaster structor* Lat.  
 » *Coleoptera*. . – » *Curculionidae*: *Phyllobius oblongus* L.  
 » *Diptera* . . – » *Chironomidae*: *Chironomus plumosus* L.  
 » *Ortalidae*: ?

Durante le mie osservazioni, ho pure potuto confermare quanto avevano già scritto altri ricercatori: cioè che, quando il tempo è calmo e soleggiato, gli insetti pronubi si mostrano in quantità abbondante; ma, spesso, basta il più leggero venticello per farne scomparire buona parte, mentre gli altri si rifugiano nella parte dell'albero sotto vento, più riparata. Per dare un'idea delle differenze che si riscontrano nel numero degli insetti visitatori in dipendenza del tempo, ricorderò che – sempre dalle 16 alle 17 e sulla stessa pianta – il 26 marzo 1919 (cielo misto, temperatura abbastanza calda, leggera brezza) trentasei fiori sono stati visitati settantasette volte da ventisette api, e ventinove volte da dodici *Osmia*; il 27 marzo (cielo coperto, qualche goccia di pioggia, temperatura mite, leggera brezza) centouno fiori sono stati visitati quattro volte da due api, trenta volte da nove *Osmia*, trentaquattro volte da nove *Bombus*, due volte da un *Eristalis*; il 28 marzo (cielo coperto, qualche goccia di pioggia, temperatura fresca, vento sciroccale fortissimo) su centotrentuno fiori non si è posato neppure un insetto; il 29 marzo (cielo sereno, temperatura mite, leggera brezza) centotrentasei fiori sono stati visitati settantaquattro volte da trentadue api; sessantotto volte da trentotto *Osmia*; quattro volte da due *Halictus* e sei volte da due *Macroglossa*.

Tuttavia, anche durante giornate coperte e con forte vento, specialmente se il periodo burrascoso continua da parecchio tempo, si trova sempre qualche insetto sui fiori del Pesco; fra essi ricordo specialmente: *Macroglossa*, *Apis*, *Bombus hortorum*, *Xylcopa*, *Halictus*, *Osmia*, *Meligethes*, *Anaspis*, *Eristalis*, *Empis tes-*



*sellata*, *E. ciliata*. Quando poi, dopo un periodo freddo, piovoso o nebbioso, segue improvvisamente qualche ora calda e serena, l'attività degli insetti raggiunge il massimo, anche perchè, allora, i fiori lasciano uscire grandi quantità di polline e di nettare, che vengono avidamente raccolte.

Nel corso della medesima giornata, e spesso anche nello spazio di mezz'ora, lo stesso fiore, se ricco di polline e nettare, viene quasi sempre visitato dagli insetti, e specialmente dalle api, parecchie volte.

Aggiungo qui che non tutte le specie pronube si lasciano ugualmente e facilmente osservare: poichè i Ditteri e i Lepidotteri in genere volano via assai più presto degli Imenotteri, e specialmente dei Coleotteri.

Bologna, dalla R. Scuola superiore di Agraria, aprile 1919.

#### BIBLIOGRAFIA

(1) Le due note precedenti sono state pubblicate sul periodico « Le Stazioni sperimentali agrarie italiane » di Modena, vol. XLIV, 1911, pp. 175 ÷ 209 e vol. LII, 1919, pp. 42 ÷ 68.

(2) DELPINO F., *Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale* (« Atti della Soc. ital. di scienze natur. », Milano 1873, vol. XVI, p. 193).

(3) MÜLLER H., *Die Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben*, Leipzig 1881, S. 477 u. ff.

(4) KNUTH P., *Handbuch der Blütenbiologie*, Leipzig 1898, II. Bd., I. Teil, S. 345 ÷ 7; III. Bd., I. Teil, S. 346.

(5) KIRCHNER O., *Neue Beobachtungen über die Bestäubungseinrichtungen einheimischer Pflanzen* (« Progr. d. 68. Jahresfeier. d. Kgl. Württemb. landw. Akad. Hohenheim », Stuttgart 1886).

(6) MÜLLER H., *Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insekten* (« Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. », II, S. 244).

(7) SCHLETTERER AUG., *Zur Hymenopterenfauna von Istrien* (« IV. Jahresb. d. K. K. Staatsgymnasium zu Pola »); - *Zur Bienenfauna des südlichen Istrien*, Pola 1895.

(8) PLATEAU F., *Comment les fleurs attirent les insectes: recherches expérimentales*. (« Bull. de l'Acad. royale des sc., des lettr. et des beaux arts de Belgique », Sér. III, 1895, p. 466-488; 1896, p. 504-34; 1897, p. 17-41 e p. 601-644).

(9) SPRENGEL C. K., *Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen*, Berlin 1793.

(10) MÜLLER H., *Die Alpenblumen*, etc., S. 156, 339, 341, 361.

(11) DELPINO F., *Ulteriori osservazioni*, ecc. (« Atti », ecc., 1874, vol. XVII p. 574).

## LEOPOLDO GRANATA

(LABORATORIO DI ZOOLOGIA DEGLI INVERTEBRATI IN FIRENZE)

*DRILOSPHAERA BINUCLEATA* n. g., n. sp.  
NUOVO SPOROZOO PARASSITA DEI *LIMNODRILUS*

## INTRODUZIONE.

Nel corso delle mie ricerche sul ciclo evolutivo di *Haplosporidium limnodrili* (4) ho avuto occasione di notare, nei *Limnodrilus* di varie località, la presenza di numerosi parassiti dei quali ho intrapreso in seguito lo studio. Scopo di questo lavoro è di dare notizia di una enigmatica forma che infetta quasi tutti gli individui da me esaminati.

L'ospite è lo stesso di *Haplosporidium*, e cioè *Limnodrilus udekemianus* Clpde: tuttavia, riguardo alla specificità, vale la riserva già espressa a proposito delle infezioni di Aplosporidi, non potendo escludere in modo assoluto la presenza - assieme col *L. udekemianus* - di altre specie e la possibilità che anche queste ospitino il parassita.

Una certa parte delle mie osservazioni è stata fatta sugli stessi preparati che mi hanno servito per le mie precedenti ricerche, e poco ho quindi da aggiungere relativamente alla tecnica: ho tentato, solo, con discreto successo, di risolvere la difficoltà di mettere in evidenza con sufficiente nitidezza minute strutture nucleari in alcuni elementi piccolissimi, sostituendo, alle soluzioni comunemente usate per il metodo di Heidenhain, quelle indicate da Elmassian (colorazione con soluzione di ematossilina al 5 per cento; differenziazione con soluzione di allume ferrico all'1 per cento). Ho usato infine ancora il metodo di osservazione diretta che prediligo per la sua grande rapidità e per i buoni risultati che si possono ottenere: quello col carminio acetico di Schneider; ma in massima questo metodo non serve gran che in questo caso, giacchè



le spesse membrane delle cisti che costituiscono la forma più comune nei preparati, non sono che con molta difficoltà permeabili, e le colorazioni che si ottengono risultano per lo più insufficienti: come pure - per la stessa ragione - risultano spesso difettose le fissazioni coi metodi più svariati.

Se l'infezione è - come ho detto - assai comune, non è però mai (salvo casi rarissimi) abbondante. Nel corso di parecchi anni, esaminando molte centinaia di *Limnodrilus*, non mi è avvenuto più di due o tre volte di trovare infezioni molto intense.

Avviene, in questo caso, precisamente il contrario di quanto succede per le infezioni di Actinomixidi e di Aplosporidi, pei quali le infezioni sono sempre più o meno rare, ma intensissime.

Questo deve mettersi in relazione col modo di riproduzione: la parte del ciclo che mi è nota fin'ora costituisce una forma di moltiplicazione esogena, e nulla lascia supporre la presenza di fasi di moltiplicazione nell'interno dell'ospite.

La scarsezza dell'infezione è una delle prime difficoltà che presenta lo studio dell'organismo che forma oggetto del presente lavoro; e le mie osservazioni sono ancora ben lontane dall'essere complete. Mi decido tuttavia a renderle note, dato anzitutto il fatto che è venuto ora - per varie ragioni - a mancarmi il materiale abbondante del quale potevo disporre. Questo lavoro dovrà pertanto essere considerato come una comunicazione preliminare, alla quale do una certa estensione al solo scopo di mettere in evidenza alcune particolarità citologiche che mi sembrano presentare - anche da un punto di vista generale - interesse notevole.

Conto di potere in seguito raccogliere più ampî dati, e definire possibilmente la posizione sistematica di questa forma, che resta fino a questo momento del tutto oscura.

#### LO STADIO PIÙ COMUNE DEL PARASSITA.

Lo stadio nel quale si trova più comunemente il parassita è quello di cisti, normalmente sferiche, di dimensioni piuttosto variabili, ma che non sorpassano tuttavia mai 25-30  $\mu$  di diametro.

Queste cisti si trovano sia libere nel lume intestinale, sia nell'epitelio. Si trovano cisti intra-epiteliali nell'intestino medio, ac-

cumulate generalmente in una sola regione assai ristretta; si trovano cisti libere, per lo più riunite in un ammasso, in una regione qualsiasi: giacchè esse seguono evidentemente il tubo digerente, per essere portate all'esterno, mentre si compie la loro evoluzione.

Noi prenderemo, come punto di partenza della descrizione, lo stadio che rappresenta il punto di partenza dell'evoluzione delle cisti. In esso vediamo corpi sferici (figg. 1-3) assai rifrangenti nel vivo, così da spiccare nettamente tra gli elementi dei tessuti, rivestiti da una spessa membrana a doppio contorno e con due nuclei centrali, leggermente allungati, accollati l'uno all'altro lungo il loro asse maggiore.

Il protoplasma, denso e omogeneo (è la visione a traverso la membrana che dà sopra tutto questa apparenza) è disseminato di rari minutissimi granuli, alquanto più spessi in prossimità dei nuclei, dei quali limitano e rendono evidenti i contorni.

Aderenti alla membrana si notano poi numerosi grossi granuli rifrangenti che sembrano collegarla al corpo protoplasmatico.

È solo nei preparati fissati e colorati - e specialmente nelle sezioni - che la struttura delle cisti può essere rivelata con chiarezza. Nelle sezioni la membrana appare sempre più o meno deformata per l'azione del fissatore. I corpi periferici, già notati sul vivo, si mostrano costituiti di un grosso granulo fortemente cromatico, aderente alla membrana, e di un alone granuloso, più o meno colorabile, così da dare l'impressione di nuclei a struttura assai semplice, con cromatina periferica e cariosoma centrale. Sono questi che distingueremo col nome di *nuclei parietali* e dei quali vedremo bentosto l'origine e l'ulteriore destino.

I due grossi nuclei centrali (figg. 15, 17, 18), che potremo designare come *nuclei genetici*, di dimensioni sempre a un dipresso uguali, di forma ovale, più o meno allungata, e accollati - come abbiamo visto - secondo il loro asse maggiore, mostrano un tenue reticolo regolare con minuti granuli di cromatina e un grosso cariosoma periferico, nel quale si possono distinguere uno strato esterno e una zona centrale, differenziate per il loro diverso grado di colorabilità.



## ORIGINE DELLE CISTI BINUCLEATE.

Gli elementi che danno origine alle cisti si trovano sempre nell'epitelio intestinale (Figg. 4, 5, 43, 44). Sono corpi monucleati, con contorno irregolare, che crescono invadendo anche due o più cellule, sempre - come ho detto - ammassati in una regione limitata.

Mentre gli schizonti e gli sporonti di *Haplosporidium* invadono prevalentemente la base dell'epitelio, questi si trovano per lo più nella parte distale; ma non è raro tuttavia trovarne alcuni addossati, come gli elementi di *Haplosporidium*, ai seni sanguigni (fig. 44). Essi sono normalmente allungati, ovoidi o - più comunemente - piriformi, e si dispongono sia secondo il grande asse delle cellule - ed è questo il caso più comune - sia trasversalmente, occupando completamente o in parte vari elementi epiteliali.

È comune tuttavia un polimorfismo notevole, non solo nei casi di infezione intensa, quando l'epitelio è invaso da un fitto cumulo di parassiti, ma anche nei casi di infezioni limitate.

Dilacerando accuratamente l'ospite è possibile isolare e osservare così sul vivo tali elementi; ma del resto la loro struttura è fedelmente conservata nei preparati fissati e colorati.

Il protoplasma appare - sul vivo - (fig. 4) finissimamente granuloso, e mostra appena la struttura alveolare ben visibile nelle sezioni.

La sua elettività pei colori acidi sembra assai limitata. Al contrario si colorano fortemente con l'ematossilina ferrica numerose granulazioni, sparse fra le trabecole, per lo più allungate a formare bastoncini tenuissimi (fig. 5). Questi si addensano, alla fine dell'accrescimento, alla periferia, allineati in catenelle parallele, perpendicolari alla superficie esterna. Ne risulta così una sorta di differenziazione ectoplasmatica, con l'individualizzazione di uno strato esterno evidente sul vivo per la rifrangenza - per quanto debole - dei granuli; nei preparati per la loro cromaticità.

La membrana, che sarà poi la membrana cistica, prenderà in seguito origine da questo strato differenziato, mentre a mano a mano la forma, regolarizzandosi, diventerà - come nelle cisti - più o meno esattamente sferica.

Riguardo alla natura dei granuli cromatici, certo il loro aspetto è quello di tipiche formazioni mitocondriali. Noi troviamo qui riprodotta quasi integralmente una struttura comune del protoplasma di cellule di protozoi e di metazoi con mitocondri e condrioconti a bastoncini aghiformi; ed il loro addensamento periferico è comune in molti protozoi (Fauré-Frémiet 3 Léger e Duboscq 11). Ma qualche dubbio nella loro natura sorge per il fatto che tali granulazioni sembrano insolubili in acido acetico, come si vede, per es., dalla fig. 5, che è tolta da un preparato fissato con formol-picro-acetico.

Lo studio della struttura del nucleo e del suo comportamento è quello che presenta le maggiori difficoltà, e le mie conoscenze al riguardo sono senza dubbio ancora incomplete. Ma credo tuttavia di poter stabilire – almeno nelle sue grandi linee – uno schema di fatti che mi sembrano degni di nota.

Il nucleo ha forma complessa e straordinariamente variabile: raramente rotondeggiante, per lo più allungata, e appare ad un esame sommario, come una grossa vescicola con contorni irregolarissimi, piuttosto scarsamente cromatica.

Le variazioni di forma del nucleo sono evidentemente da mettersi in rapporto con le variazioni di forma dei corpi protoplasmatici. Ed è comune in questi – come abbiamo accennato, un polimorfismo notevole. Poichè non è nemmeno raro il caso di trovare prolungamenti protoplasmatici, simili a pseudopodi, si ha l'impressione come di corpi ameboidi che crescono e si estendono là dove trovano minore resistenza. E il nucleo è così soggetto a pressioni ed a trazioni svariatissime che – data la sua grande plasticità e la tenuità della membrana – ne modificano continuamente la forma nel modo più sensibile.

Il nucleo tende – come fatto generale – ad adattarsi alla forma della cellula. E noi troviamo, nel nostro caso, nuclei con forma rotondeggiante o allungata, più o meno corrispondentemente alla forma tanto variabile del protoplasma.

Non bastano tuttavia sole azioni meccaniche per spiegare tutte le variazioni di forma che i nuclei assumono.

Una parte di tali variazioni è certo altresì in rapporto con l'accrescimento e coi diversi stadî di funzionalità. Molte variazioni, in fine, sono da mettersi in rapporto con la complicata struttura e soprattutto con la presenza di strutture differenti in parti diverse del nucleo.



In mancanza di dati precisi sulle differenti fasi di attività, durante l'accrescimento, mi limiterò a descrivere la struttura nucleare nella fase che segna il termine dell'accrescimento stesso, all'inizio dei complicati fenomeni coi quali si compie la differenziazione dei nuclei genetici e dei nuclei somatici (parietali).

Le figure 6-10 rappresentano immagini di nuclei in questo stadio.

Si ha l'aspetto di una grossa vescicola nella quale sono differenziate due parti distinte: l'una è sempre più piccola, allungata, con due grossi cariosomi - e qualche volta un terzo e un quarto, più piccoli - tutti periferici, i due maggiori per lo più alle due estremità. L'altra è ampia, vescicolare, con cromatina diffusa in granuli poco addensati su un reticolo a larghe maglie.

Ciascuna di queste due parti ha una speciale importanza nell'evoluzione seguente e una sorte distinta: giacchè dalla prima prendono origine i nuclei germinali, dalla seconda i nuclei somatici.

Le due parti del nucleo, per quanto talvolta difficilmente visibili a causa, soprattutto, delle complesse deformazioni, sono tuttavia sempre nettamente differenziate. Ma, mentre quella che potremo senz'altro distinguere come parte somatica presenta costantemente il suo caratteristico aspetto vescicolare, la parte genetica ha aspetti diversi, corrispondenti certo a diversi periodi di attività.

I due cariosomi principali mantengono sensibilmente costante la loro forma - sempre un po' irregolare, la loro posizione - alle due estremità, la loro elettività rispetto ai coloranti che ne mettono in evidenza la struttura: una massa di sostanza omogenea poco colorabile (plastina) avvolta da un sottile strato cromatico; le loro dimensioni variano moltissimo.

Quanto ai piccoli cariosomi secondari ai quali ho accennato, la loro presenza è saltuaria, e non escludo possa trattarsi, almeno in qualche caso, di ammassi di cromatina anzichè di veri e propri cariosomi. Avviene di trovare, benchè assai raramente, anche nel nucleo somatico piccoli ammassi di cromatina addossati alla membrana.

All'inizio della formazione della cisti, il protoplasma acquista - come ho accennato - forma sferica sempre più regolare, a mano

a mano che la membrana si differenzia, prima sottilissima, poi rapidamente spessa e rigida come nelle cisti mature.

I fenomeni nucleari si svolgono intanto, verosimilmente in modo rapidissimo, a giudicare dalla difficoltà di trovare tutte le forme di passaggio. Notiamo che vi è una certa irregolarità di svolgimento, così che non è facile distinguere stadî nettamente separati.

Normalmente nelle cisti a membrana sottile, ancora imperfettamente rotondeggianti, la parte centrale è occupata dal nucleo genetico, allo stato di riposo, costituito da una vescicola un po' allungata, con uno o due cariosomi e tenue reticolo con granuli cromatici spesso addensati in un'area interna. Non si nota più nessuna traccia del nucleo somatico, diffuso nel protoplasma in minuti granuli fortemente cromatici.

Il nucleo genetico entra immediatamente in divisione.

Il processo cariocinetico si inizia con un addensamento di granuli di cromatina nel centro dell'area nucleare e con l'espulsione dei cariosomi, che vanno più o meno rapidamente in dissoluzione.

La metafase è caratterizzata dalla presenza di un fuso, ai poli del quale non mi è stato tuttavia mai possibile mettere in evidenza i centrioli; all'equatore del fuso si dispongono piccoli cromosomi, a bastoncini leggermente incurvati (fig. 13).

I cromosomi si dividono e le due metà si portano ai poli mentre il nucleo si allunga così da diventare fusiforme.

L'anafase si inizia con un forte addensamento polare della cromatina, dopo il quale comincia la ricostituzione e la separazione dei due nuclei figli.

Una immagine, che ho rappresentato nella fig. 14, fa ritenere che la ricostituzione del reticolo precede la separazione. Si ha l'intero nucleo occupato da un reticolo con aspetto simile a quello profasico. Due piccole masse cromatiche (fig. 14) si individualizzano quindi alle due estremità ed è da esse che prendono poi origine i cariosomi. Lo strozzamento procede e si separano, pur rimanendo sempre accollati l'uno all'altro, due nuclei rotondeggianti, come abbiamo visto descrivendo la cisti binucleata completa, all'inizio della sua evoluzione.

Quanto alle formazioni che abbiamo designate col nome di *nuclei parietali*, esse prendono origine dalla cromatina diffusa deri-



vante - almeno con tutta verosimiglianza - dalla parte vescicolosa del nucleo primitivo che abbiamo designata come parte somatica.

I granuli cromatici dapprima diffusi (figg. 11, 16) si addensano a poco a poco in piccoli ammassi irregolari dai quali sembrano subito differenziarsi le formazioni che già abbiamo descritte, che vanno ad addossarsi alla membrana.

La formazione di nuclei parietali ben raramente procede di pari passo con la prima divisione (fig. 11): può precederla, ed abbiamo allora cisti con nucleo in metafase, per esempio, nelle quali i nuclei parietali sono già del tutto individualizzati (fig. 12); può seguirla, benchè questo sia più raro, ed abbiamo allora cisti come quella rappresentata dalla fig. 17, nella quale i nuclei genetici sono già completamente separati e l'individualizzazione dei nuclei parietali non è ancora completa.

Il numero di questi ultimi è - con tutta probabilità - costante.

Devo notare infine che non tutta la cromatina diffusa si organizza nei nuclei parietali; e qualche osservazione lascia credere che non tutti i nuclei parietali completano la loro evoluzione: una parte sembra vada in dissoluzione, e si vedono sovente nelle cisti binucleate piccole formazioni, come vescicole irregolari contenenti un granulo cromatico, che hanno tutto l'aspetto di nuclei parietali degenerati.

I fenomeni nucleari che abbiamo descritto meritano di essere considerati da un punto di vista più generale.

Se la mia interpretazione è esatta noi ci troviamo evidentemente in presenza di un nucleo nel quale appaiono morfologicamente differenziate e distinte una parte destinata alla formazione dei germi e una parte strettamente somatica; nel quale si ha - in breve - la differenziazione di un *idionucleo* e di un *trofonucleo* che sono intimamente connessi a formare una sola unità durante l'accrescimento e si evolvono poi separatamente.

Non possiamo tuttavia - ed è importante notarlo subito - interpretare questa differenziazione nucleare come una separazione netta di una idiocromatina e di una trofocromatina: quello che abbiamo chiamato nucleo genetico e dal quale prendono origine i due nuclei primari della cisti, può considerarsi costituito, oltre che di idiocromatina (reticolo), di trofocromatina (cariosomi) che viene espulsa durante la divisione.

La cromatina del trofonucleo si diffonde nel citoplasma all'inizio della prima divisione ed abbiamo così un cromidio (un trofocromidio) dal quale prendono origine i nuclei somatici, una parte dei quali va ad addossarsi alla membrana con una funzione - a quanto si può giudicare - solo di sostegno, e con la membrana vengono poi distrutti; una parte viene probabilmente assorbita (assieme ad una parte del cromidio stesso) e sembra avere così una funzione propriamente trofica.

Si ammette, come è noto, che ogni apparato nucleare sia costituito di una cromatina trofica (trofocromatina) e di una cromatina ereditaria (idiocromatina) in alcuni casi morfologicamente separate, ma per lo più coesistenti in un nucleo unico (aufinucleo) per separarsi solo durante la divisione.

Tutta una dottrina si è svolta intorno a questa concezione: la dottrina del dualismo cromatico intimamente connessa con la teoria del dualismo nucleare e con la complessa teoria dei cromidi.

La discussione di queste teorie e la critica dei fatti sui quali esse si appoggiano è stata ripetutamente fatta sotto i punti di vista più disparati; e d'altra parte i dati che io finora possiedo sui fenomeni nucleari nel caso da me studiato, sono ancora troppo incompleti, perchè ogni deduzione basata su di essi possa considerarsi come definitiva. Dovrò quindi limitarmi a cercare di stabilire semplicemente il significato probabile dei fatti e il loro rapporto con qualche fenomeno che mi sembra dello stesso ordine.

Noi possiamo distinguere tra i protozoi:

1° casi nei quali l'idiocromatina e la trofocromatina sono separate in due nuclei diversi (macro e micronucleo dei ciliati);

2° casi nei quali sono separate in parti diverse dello stesso nucleo (nucleo primario e micronucleo delle *Aggregata*);

3° casi nei quali l'idiocromatina o la trofocromatina si diffondono nel citoplasma (Rizopodi) a formare - rispettivamente - idiocromidi o trofocromidi.

I trofocromidi, elementi puramente vegetativi, sono considerati come regolatori dei rapporti nucleo-plasmatici e non hanno alcun rapporto coi fenomeni riproduttivi.

Gli idiocromidi sono, al contrario, elementi generativi che possono coesistere col nucleo, e a spese dei quali si costituirebbero i nuclei sessuali (cromidi cariogeni), mentre il nucleo primitivo non avrebbe che una funzione trofica.



Secondo la teoria dualistica gli idiocromidi rappresenterebbero così un secondo nucleo, omologo al micronucleo dei ciliati.

Ritorniamo al caso che abbiamo descritto.

Noi non conosciamo disgraziatamente nulla sulle prime fasi del nucleo e sui fenomeni che precedono la sua differenziazione allo stadio che precede la divisione. Noi troviamo in questo stadio distinti un idionucleo ed un trofonucleo: da quest'ultimo ha origine il cromidio.

Senza voler precisare omologie nette - ciò che mi è per ora impossibile per la scarsezza dei dati che io possiedo - non sarà fuori luogo richiamare alcuni fatti che, certo, per lo meno rientrano in un uguale ordine di fenomeni: voglio dire principalmente i fatti rilevati da Léger e Duboscq (7) relativamente all'evoluzione nucleare delle *Aggregata*.

Il nucleo dello schizonte di *Aggregata eberthi* (Labbé) è costituito da una vescicola con reticolo acromatico periferico e un grosso cariosoma centrale. Questo cariosoma ha origine - secondo l'interpretazione degli Autori - per una sorta di incorporamento di cromatina in un nucleolo plastinico primitivo. La cromatina si organizza nel nucleolo, a formare un vero nucleo intranucleolare.

All'inizio della prima divisione schizogonica il nucleo si disgrega e, mentre a spese - assieme - del cariosoma e del reticolo periferico si forma un nucleo secondario (micronucleo) destinato a moltiplicarsi, la sostanza periferica, assieme agli avanzi del cariosoma si riversa nel protoplasma a formare un cromidio.

Nei nuclei dei due congiunti di *Nina gracilis* (Léger e Duboscq 8) - una Eugregarina - i micronuclei destinati a produrre i gameti si differenziano a spese di una porzione dei nuclei primari. La membrana nucleare scompare, e a formare ancora un cromidio (cromidio secondario degli Autori) la cromatina che costituisce la massa principale dei nuclei primari si diffonde nel citoplasma.

Nell'uno e nell'altro caso abbiamo evidentemente la differenziazione - nel nucleo stesso - di un idionucleo e di un trofonucleo. A questa differenziazione non corrisponde tuttavia una separazione netta della cromatina, fra idiocromatina e trofocromatina, come gli Autori hanno rilevato.

In ambi i casi, infine, il cromidio deve essere considerato come una massa di epurazione nucleare con funzione strettamente trofica. Non vi è nulla nella evoluzione delle Gregarine che possa far pen-

sare al cromidio cariogeno. Notiamo che più recentemente Swarczewski (13) ha sostenuto la presenza di cromidi cariogeni in *Eugregarina cuneata* e *Lankesteria* sp., le quali si differenzierebbero così dalle altre Eugregarine.

Un interessante caso di binuclearità ha descritto Ikeda (4) in *Dobellia binucleata* Ikeda, un coccidio parassita di *Petalostoma minutum*.

I macromerozoiti (abbiamo in questa interessante forma macromerozoiti endocellulari e micromerozoiti extracellulari) possiedono due nuclei (*nucleus-like structures*) distinti come nucleo principale e nucleo accessorio. Il primo si divide in otto nuclei che diventano i nuclei degli schizonti, il secondo rimane inalterato assieme ad una piccola massa residuale di citoplasma.

L'autore non ha potuto seguire lo sviluppo del macrogamete in macroschizonte e precisare così l'origine dei due nuclei.

Egli suppone che il nucleo accessorio abbia origine dal nucleo dello sporozoite, e più precisamente dal cariosoma, espulso nel citoplasma.

Nell'accrescimento del macrogamete si ha poi la formazione di cromidi di origine nucleare. Il nucleo definitivo del macrogamete si organizza dal cromidio, mentre per qualche tempo permane il nucleo primario originale.

La questione del cromidio cariogeno mi sembra tuttavia ancora ben lontana dall'esser risolta, e le critiche di molti Autori sono tali da far sorgere molti dubbi sull'interpretazione stessa dei fatti. La formazione di nuclei a spese del cromidio è certo insufficientemente provata e le cause di errore sono numerose.

Fauré-Frémiet (3) ha osservato in *Arcella* e in *Diffugia* degli elementi particolari, costituenti precisamente la sostanza cromidiale, che possono associarsi ed alterarsi così da dare appunto l'aspetto che è stato interpretato come uno stadio di formazione di nuclei.

Nel nostro caso il « cromidio » del quale abbiamo indicata l'origine dalla diffusione di una parte determinata e predifferenziata del nucleo si riorganizza a formare *corpi nucleiformi*.

Il cromidio deve essere interpretato nel nostro caso come una vera e propria massa di epurazione nucleare che si differenzia verosimilmente da un nucleo primitivo unico, forse con un processo analogo a quello della differenziazione del micronucleo della *Aggregata* o del nucleo accessorio di *Dobellia*.



Il cromidio si organizza in corpi nucleiformi ai quali mancano tuttavia i caratteri di veri e propri nuclei.

Essi non hanno più valore di nuclei di quanto non ne abbiano ad esempio quelle formazioni particolari che De Beauchamp (2) ha osservato durante lo sviluppo dello sporonte di *Rhytidocystis*. Sono, secondo l'espressione dell'A., elementi cromatici figurati che il nucleo emette nel protoplasma e la cui regolarità dà talvolta l'apparenza di veri piccoli nuclei. Essi si portano nella zona corticale dove si risolvono in granuli minuti.

Non si tratta, anche nel caso di *Rhytidocystis* di un processo di riduzione cromatica, ma evidentemente solo di un rigetto di trofocromatina.

#### EVOLUZIONE DELLE CISTI.

Partendo dallo stadio a due nuclei su descritto, che è come abbiamo detto il più comune, e sembra essere il più persistente, l'evoluzione delle cisti comprende tre fasi: una fase di moltiplicazione nucleare; una fase di individualizzazione dei germi; una fase di orientamento dei germi.

La moltiplicazione dei nuclei, sempre ugualmente attiva, dalle prime alle ultime divisioni, si compie con processi verosimilmente identici a quello della prima divisione che prelude alla formazione della cisti binucleata.

I due nuclei si rendono anzitutto indipendenti l'uno dall'altro (fig. 19) e possono rimanere più o meno vicini, in una zona centrale (come è caso comune) oppure allontanarsi, come nella fig. 20, sensibilmente; ad ogni modo la loro divisione si compie simultaneamente.

Il sincronismo delle divisioni è costante; la sola eccezione che ho notato è quella rappresentata dalla fig. 22: una cisti a quattro nuclei dei quali tre in metafase, uno in profase.

Fino dall'inizio della profase scompaiono i cariosomi; e ritengo che essi debbono venire espulsi nel citoplasma come i cariosomi del nucleo primitivo, per quanto non mi sia mai stato dato di trovarne traccia.

I quattro nuclei derivanti dalla seconda divisione possono rimanere uniti, accumulati al centro della cisti, o pure allontanarsi

l'uno dall'altro; e una grande irregolarità si nota anche, normalmente, nella distribuzione dei nuclei, sempre più piccoli e numerosi, risultanti dalle divisioni seguenti. Non è - in generale - che in stadî piuttosto avanzati, con nuclei in numero considerevole, che i nuclei stessi tendono a distribuirsi con una certa regolarità in tutta la massa protoplasmatica.

Gli aspetti delle cisti durante la moltiplicazione nucleare sono assai svariati: ora i nuclei spiccano, nettamente individualizzati e fortemente cromatici, ora sono appena visibili; qualche diversità nella colorazione (e particolarmente della differenziazione con ematossilina ferrica), modifica inoltre così spiccatamente le immagini da portare facilmente molti dubbi sull'interpretazione.

I nuclei allo stato di riposo si differenziano dai due nuclei primari soprattutto perchè non si nota in essi un unico cariosoma, distinto. La cromatina appare (fig. 27) distribuita in granuli minuti in un reticolo regolare a larghe maglie. Nei nuclei di dimensioni considerevoli (cisti a 4-8 nuclei) si vedono in oltre (figg. 23, 24) considerevoli ammassi cromatici allungati, addossati alla membrana; nei nuclei più piccoli tali ammassi sono ridotti a granuli - in numero di 3 o 4 - periferici (figg. 28, 32). Protraendo la differenziazione sono questi soli granuli che trattengono la colorazione, dando così alle cisti un aspetto tutto caratteristico (fig. 29). Essi sono da considerarsi probabilmente come cariosomi, dei quali tuttavia non mi è stato possibile seguire la sorte.

Nei nuclei all'inizio della divisione si ha un addensamento di granuli cromatici nella zona centrale, e questo prelude alla formazione dei cromosomi (fig. 25).

Le figg. 26 e 30 rappresentano cisti con nuclei in metafase.

Nelle cisti con nuclei in anafase (fig. 31), nello stadio di addensamento polare che abbiamo già rilevato nella prima divisione, questi sono fortemente cromatici e si distinguono spesso gli avanzi dei fusi.

Al termine della moltiplicazione nucleare si inizia la divisione del citoplasma in tante parti quanti sono i nuclei (fig. 34).

Notiamo che il numero dei nuclei può variare sensibilmente da una cisti all'altra, e il numero e le dimensioni degli elementi mononucleati che ne risultano variano naturalmente nella stessa misura. Essi hanno normalmente 4-5  $\mu$  di diametro.



Il nucleo, durante l'individualizzazione di questi elementi, perde assai della sua cromaticità e vi si vedono, come in fasi precedenti, due o tre granuli cromatici minutissimi.

Il protoplasma, prima omogeneo, a trabecole regolari, acquista una struttura più lassa e irregolare.

Gli elementi mononucleati si rendono a poco a poco sempre più indipendenti l'uno dall'altro: tuttavia solo in rari casi si trovano del tutto indipendenti e liberi nella cavità della cisti (fig. 35): normalmente restano più o meno ravvicinati, compressi reciprocamente, così da conferire alla cisti un aspetto morulare caratteristico.

I corpi mononucleati immediatamente si allungano e si dispongono a formare caratteristiche rosette.

Si trovano nelle cisti 6, 8 gruppi a rosetta (fig. 36).

Nelle cisti mature si trovano i germi delle rosette che hanno acquistato una forma tetraedrica, allungata, e sembrano essere rivestiti di una membrana resistente, ciò che ne farebbe delle vere e proprie spore (fig. 37). Queste misurano normalmente 5-6  $\mu$  di lunghezza per 2-3  $\mu$  di larghezza, nella parte più ingrossata.

Il comportamento del parassita rispetto all'epitelio intestinale è - come già ho accennato - dei più irregolari.

Gli stadî che sono sempre ed esclusivamente intraepiteliali sono solo quelli che precedono la formazione della membrana cistica; ma le cisti si trovano in ogni stadio di sviluppo, indifferentemente, sia nell'epitelio (fig. 34) sia libere.

Le cisti che completano il loro sviluppo nell'epitelio sono tuttavia piuttosto rare: il tessuto reagisce rapidamente ed esse sono espulse, come si vede nelle figg. 45 e 46. Non è raro di trovare cisti libere che conservano ancora il rivestimento della cellula ospite (figg. 12 e 22).

Non mi è mai avvenuto di notare la deiscenza delle cisti nell'interno dell'intestino; ed è evidente che la parte di ciclo che mi è finora nota rappresenta una fase di moltiplicazione esogena. Ma qualche osservazione mi fa ritenere che l'infezione non si trasmetta senz'altro da un individuo all'altro.

Nei saggi di fango, conservati per lungo tempo, e ricchissimi di *Limnodrilus*, si dovrebbe logicamente avere una rapida intensificazione dell'infezione; e questo, per quanto mi consta, non si avvera.

Una ipotesi logica è quella dell'esistenza di un ospite intermedio, nel quale si compia la fase sessuata del ciclo che abbiamo visto mancare completamente nei *Limnodrilus*; ma non ho finora nessun dato in proposito.

La posizione sistematica di questa forma, al punto in cui sono le nostre conoscenze sul suo ciclo evolutivo rimane del tutto oscura, e mi limito a creare per essa un genere nuovo (gen. *Drilosphaera*) che rimarrà tra gli *sporozoa incertae sedis* fino a che nuove e più ampie conoscenze non permettano di precisare le sue affinità. Fino a questo momento non possiamo che constatare delle analogie e fare delle ipotesi.

È evidente anzitutto che noi non possiamo - nel nostro caso parlare di una membrana cistica cellulare vera e propria e utilizzare questo carattere dal punto di vista sistematico.

Una analogia che mi ha colpito, ad un primo esame, è stata quella della struttura della parete cistica dei *Chytridiopsidae*. Le cisti di *Chytridiopsis socius* A. Schneider, che ho avuto occasione di riscontrare ripetutamente io stesso nell'intestino di *Blaps*, sono rivestite di una membrana spessa con tre o quattro residui cromatici, ultima traccia di nuclei trasformati, che rammentano assai - specialmente sul vivo - i nuclei parietali sopra descritti.

I nuclei parietali di *Chytridiopsis*, come risulta dalle osservazioni di Léger e Duboscq (9) hanno una ben diversa origine: rappresentano una parte dei nuclei derivanti dalle prime divisioni del nucleo della copula che si portano alla superficie e contribuiscono, con un sottile strato di protoplasma, alla formazione della membrana.

Il carattere dei nuclei parietali sembra del resto - nelle *Chytridiopsidae* - del tutto secondario: in *Chytridioides schyzophylli* (15) - una forma certo assai vicina alle *Chytridiopsis* di Schneider e Léger e Duboscq - tali nuclei mancano del tutto.

Il ravvicinamento della forma da me descritta alle *Chytridiopsidae* non trova del resto basi in nessun carattere del ciclo.

La forma delle spore e la rassomiglianza di qualche stadio, specialmente delle fasi di individuazione dei germi con alcune fasi dello sviluppo degli Actinomixidi (formazione dei gameti, prima della formazione delle spore) potrebbe far pensare a un ravvicinamento di *Drilosphaera* a questi interessanti Cnidosporidi, ugualmente parassiti di Oligocheti acquatici, dei quali mi è avve-



nuto di trovare qualche infezione sia nei *Tubifex*, sia negli stessi *Limnodrilus*. Ma anche questo ravvicinamento sarebbe, per ogni carattere, perfettamente arbitrario.

Sino dalle mie prime osservazioni, che datano oramai da molti anni, mi hanno colpito infine certe analogie con alcune fasi di *Schaudinnella henleae* Nussbaum (13) tanto da essere indotto (giacchè conoscevo allora le sole cisti libere della cavità intestinale o invadenti l'epitelio) a ricercare attivamente le altre fasi di *Schaudinnella*, e segnatamente la fase di monocistidea intestinale. La ricerca è stata infruttuosa.

*Schaudinnella henleae* non è stata più ritrovata dopo le osservazioni di Nussbaum e l'esattezza dell'interpretazione del suo ciclo è stata ripetutamente messa in dubbio (Léger 6, Minchin 12).

Recentemente Léger e Duboscq (13) hanno rilevato una somiglianza – certo notevole – tra gli elementi gametogeni di *Schaudinnella* e quelli di una Schizogregarina – *Spirocystis nidula* – da essi scoperta in *Lumbriculus variegatus*, un oligochete limicolo – come *Henlea leptodera*.

Léger e Duboscq ritengono che lo stadio di monocistidea intestinale descritto da Nussbaum appartenga ad una gregarina la cui evoluzione non ha niente di comune con quella della vera *Schaudinnella*, della quale resterebbero così da trovare gli stadi – particolarmente le sporocisti – corrispondenti a quelli di *Spirocystis*. Senza entrare in merito su questa questione, sulla quale mi propongo di portare in seguito la mia attenzione, credo tuttavia di dover notare come mi sembra di trovare qualche analogia tra lo sviluppo delle cisti di *Schaudinnella* e quelli di *Drilosphaera*. Come le cisti di *Drilosphaera* quelle di *Schaudinnella* si evolvono sia libere nel lume intestinale, sia addentrate nell'epitelio.

Le cisti rappresentate nelle figg. 15, 12, 19 di Nussbaum rammentano evidentemente alcune fasi dell'evoluzione delle cisti di *Drilosphaera*.

#### DEGENERAZIONE DELLE CISTI.

È noto che in vari sporozoi (Gregarine, Aplosporidi) come del resto anche nei Rizopodi, si hanno dei fenomeni di degenerazione che portano ad una evoluzione patologica delle cisti o ad una vera distruzione.

Assieme alle cisti normali che si evolvono completamente, pur presentando delle diversità - come abbiamo già notato - sia nell'ordine dei fenomeni, sia nelle dimensioni dei germi, se ne trovano spesso altre con evidenti caratteri di alterazione, le quali non completano verosimilmente la loro evoluzione, producendo germi atipici, ma sono destinate a perire.

I fenomeni degenerativi si manifestano sempre, o almeno prevalentemente, in cisti che possiedono già un considerevole numero di nuclei.

La degenerescenza non si effettua simultaneamente in tutta la cisti, ma comincia nella zona centrale, spesso in uno o due punti, e si estende. Il protoplasma perde la sua netta struttura alveolare, assume un'apparenza spugnosa, acquistando una cromaticità irregolare, ma spesso intensa.

Un esempio di una forma relativamente frequente di alterazione è rappresentato dalla fig. 47. Noi vediamo il protoplasma, nella zona interna diviso da ampie cavità; i nuclei sono spostati verso la periferia. Mi è avvenuto di osservare in qualche caso delle cisti nelle quali i nuclei appaiono ugualmente disposti alla periferia senza che il protoplasma presenti tracce evidenti di alterazione.

Io ritengo che i nuclei della zona interna vengano non già distrutti, ma sibbene semplicemente spostati. La distruzione dei nuclei si compie generalmente solo in uno stadio molto avanzato di degenerazione citoplasmatica; e si vedono infatti cisti in degenerazione, nelle quali i nuclei permangono, sostenuti nelle maglie della massa protoplasmatica alterata.

In rari casi l'alterazione è preceduta, o accompagnata, da una sorta di segmentazione del protoplasma in masse irregolari, plurinucleate. Anche da queste ultime non si ha produzione di germi anomali.

#### ELEMENTI DI INTERPRETAZIONE DUBBIA.

In tutti i *Limnodrilus* infetti si trovano sempre, assieme alle cisti intestinali, altri elementi, ai quali credo opportuno accennare brevemente, per quanto mi manchi ogni dato per stabilire il loro significato.

Mentre le cisti di *Drilosphaera*; come abbiamo veduto, sono sempre strettamente localizzate all'epitelio intestinale, la distribu-



zione di questi elementi enigmatici è estesissima; se ne trovano, si può dire, in tutti i tessuti, non escluso l'epitelio intestinale stesso, ed anche, comunemente, nel lume intestinale, liberi o ammassati con le cisti, assieme alle quali possono, verosimilmente, essere portati all'esterno.

Sono però, prevalentemente, forme celomiche. Si trovano, in ogni tessuto, isolati o in gruppi di 2 a 8 o 10.

Nella fig. 48 è rappresentato un nidamento nell'epitelio intestinale. La fig. 39 ne rappresenta alcuni contenuti in un linfocito.

L'aspetto più comune di questi elementi, esaminati a fresco, è quello rappresentato dalla fig. 38.

Essi sono di forma ovale, più o meno allungata, talvolta quasi sferici, e misurano da 10 a 20  $\mu$  di lunghezza per 8-15  $\mu$  di larghezza. Sono circondati da una sottile membrana e i contorni si mantengono sempre regolari.

Il protoplasma, denso ed omogeneo presenta, in numero e dimensioni variabilissime, talvolta fino ad esserne letteralmente pieno, globuli di grasso fortemente rifrangenti, e piccoli corpi irregolari, con rifrangenza assai minore, per lo più racchiusi in vacuoli; sono questi, presumibilmente, degli elementi destinati ad avere una funzione importante nella secrezione del grasso.

Nei preparati fissati e colorati i globuli di grasso sono disciolti ed il protoplasma appare interrotto da numerosi vacuoli più o meno voluminosi, nell'interno dei quali spiccano (fig. 39, 40) granuli irregolari fortemente cromatici che designeremo, con riserva, come trofocromidi adipogeni.

Il nucleo, sempre più o meno spostato per l'accumularsi dei globuli di grasso, è vescicolare, sferico, con un grosso cariosoma centrale e cromatina periferica, distribuita in sottili granuli su un reticolo tenuissimo.

Negli elementi di maggiori dimensioni di circa 20  $\mu$  di diametro, sempre sferici (fig. 42), il cariosoma è laterale. Presso il nucleo appare spesso un granulo cromatico di dimensioni variabili, con struttura omogenea.

Nei preparati colorati con ematossilina Delafield l'aspetto è completamente differente; i vacuoli appaiono pieni di numerosissimi granuli sferici (fig. 41) con contorni regolari, di dimensioni variabilissime, che assumono una colorazione metacromatica di un bel rosso brillante.

Una metacromasia simile ha notato Alexeieff (1) in *Ichtyosporidium gasterophilum*, dove i trofocromidi adipogeni assumono un colore rosso brillante con l'emallume. Io ritengo però che nel caso presente gli elementi siderofili (che corrispondono probabilmente ai trofocromidi di *Ichtyosporidium*: cfr. Alexeieff I, p. 32, fig. 2, VI) e questi granuli metacromatici siano formazioni distinte.

I trofocromidi adipogeni avrebbero origine, secondo Alexeieff, da granuli cromatici che si distaccano dal cariosoma e sono riversati nel protoplasma dove occupano lungamente una posizione « giustanucleare », quindi si sparpagliano per dare origine - per ogni granulo - ad una goccia di grasso.

Il grosso granulo extranucleare al quale abbiamo accennato è verosimile bensì che sia di origine nucleare, ma è evidente che non esiste alcun rapporto tra esso ed i granuli siderofili citoplasmatici: noi lo vediamo infatti specialmente evidente negli elementi a completo sviluppo, nei quali i granuli siderofili mancano o sono assai limitati.

Nessun dato mi permette di determinare il significato di questi corpi enigmatici, indubbiamente di natura parassitaria, ma che non hanno verosimilmente alcun rapporto con l'evoluzione di *Driolosphaera*.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ALEXEIEFF A., *Sur le cycle évolutif d'une Haplosporidie (Ichtyosporidium gasterophilum Caull. et Mesn.)*. « Arch. de Zool. expér. », 1914, T. 54. N. et R. n. 2, p. 30.
2. BEAUCHAMP (DE) P., *Recherches sur les Rhythidocystis parasites des Ophélies*. « Arch. f. Protistenk. », 1913, Bd. 31, p. 138.
3. FAURÉ-FRÉMIET E., *Etude sur les mitochondries des Protozoaires et des cellules sexuelles*. « Arch. d'Anat. Microscop. », 1909-10, T. XI, p. 457.
4. GRANATA L., *Ricerche sul ciclo evolutivo di Haplosporidium limnodrili*. « Arch. f. Protistenk. », 1914, Bd. 35, p. 47.
5. IKEDA I., *Studies on some sporozoan parasite of Sipuncutoids. II. Dobellia binucleata n. g., n. sp. a new coccidian from the gut of Petalostoma minutum* Ref. « Arch. f. Protistenk. », 1914, Bd. 33, p. 205.
6. LÉGER L., *Les schizogregarines des Trachéates. II. Le genre Schizocystis*. « Arch. f. Protistenk. », 1909, Bd. 18, p. 83.
7. LÉGER L. e DUBOSCQ O., *L'évolution schizogonique de l'Aggregata (Fluococcidium Eberthi Labbé)*, « Arch. f. Protistenk. », 1914, Bd. 12, p. 44.



8. LÉGER L. e DUBOSCQ O., *Etudes sur la sexualité chez les Grégarines*. « Arch. f. Protistenk. », 1909, Bd. 16, p. 19.
9. LÉGER L. e DUBOSCQ O., *Sur les Chytridiopsis et leur évolution*. « Arch. de Zool. expérim. » (5) T. I., 1909 N. et R. p. 9.
10. LÉGER L. e DUBOSCQ O., *Etude sur Spirocystis nidula, Lég. et Dub., schizogregarine du Lumbriculus variegatus Müll.*, « Arch. f. Protistenk. », 1915, Bd. 35, p. 199.
11. LÉGER L. e DUBOSCQ O., *Sur les mitochondries du Balantidium elongatum Stein.* « C. R. Soc. Biol. », 1916, T. LXXIX, p. 46.
12. MINCHIN E. A., *An introduction to the Study of the Protozoa, with special reference to the parasitic forms*. London, 1912.
13. NUSSBAUM J., *Über die geschlechtliche heterogame Fortpflanzung einer in Darmkanale von Henlea leptodera Vejd. schmarotzenden Gregarine-Schaudinella henleae*. « Zeit. Wiss. Zool. », 1903, Bd. 75, p. 281.
14. SWARCZEWSKI B., *Zur Chromidienfrage und Kerndualismus-Hypothese. I. Über die generativen Chromidien bei den Gregarinen*. « Biol. Centralbl. », 1912, Bd. 32, p. 435.
15. TRÉGOUBOFF G., *Sur un Chytridiopside nouveau, C. schizophylli, parasite de l'intestin de Schizophyllum mediterraneum Latzel*. « Arch. de Zool. expérim. », 1913, T. 52, N. et R., n° 2, p. 25.

## SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

## TAVOLA I.

Tutte le figure, ad eccezione delle fig. 1-4 e 6-10 sono state disegnate con l'obbiett. apocrom. Zeiss Imm. Omog. 2 mm., ap. 1, 3, tubo evaginato 160 mm. oculare comp. 8, proiezione sul tavolo da lavoro con la camera chiara Abbe. (ingr. 1800 diam. circa). Per le figure 1-4 è stato usato l'oculare comp. 4 (ingr. 900 diam.), per le figure 6-10 l'ocul. comp. 12 (ingrandimento 2500 diametri circa).

Tutte le figure, ad eccezione delle fig. 1-4 tolte da preparati a fresco, e della fig. 5 (tolta da un preparato fissato con formol picro-acetico-alcoolico) sono tolte da preparati fissati con sublimato alcoolico-acetico e colorati con Ema-tossilina ferrica, unita o no ad Eosina o Orange.

*Fig. 1.* Dal vivente: cisti con nucleo durante la prima divisione.

*Fig. 2.* Cisti binucleata.

*Fig. 3.* Cisti plurinucleata, con nuclei accumulati nella regione interna.

*Fig. 4.* Fase intraepiteliale.

*Fig. 5.* Fase intraepiteliale.

*Fig. 6-10.* Vari aspetti dei nuclei in riposo.

*Fig. 11.* Cisti con nucleo durante la prima divisione. I nuclei parietali non sono ancora costituiti.

*Fig. 12.* Cisti nella stessa fase di quella rappresentata dalla fig. 11, ma nella quale sono già formati i nuclei parietali. La cisti è avvolta dal residuo della cellula ospite.

- Fig. 13.* Prima divisione: piastra equatoriale.  
*Fig. 14-15.* Fasi successive della ricostituzione dei nuclei.  
*Fig. 16.* Sezione attraverso una cisti, con cromidio durante la formazione dei nuclei parietali.  
*Fig. 17.* Cisti binucleata, con cromidio e nuclei parietali già costituiti.  
*Fig. 18.* Cisti binucleata tipica.  
*Fig. 19.* Cisti con due nuclei indipendenti l'uno dall'altro.  
*Fig. 20.* Cisti con nuclei allontanati, in profase. I cariosomi sono stati espulsi.  
*Fig. 21.* Cisti a quattro nuclei, ammassati nel centro.  
*Fig. 22.* Cisti nella quale si manifesta un certo asincronismo nelle divisioni nucleari.  
*Fig. 23-24.* Stadi successivi di sviluppo delle cisti.  
*Fig. 25.* Nuclei all'inizio della metafase.  
*Fig. 26.* Nuclei in metafase.  
*Fig. 27.* Nuclei in profase.  
*Fig. 28-29.* Nuclei in riposo.

## TAVOLA II.

Tutte le figure sono tolte da preparati fissati con liquido di Schaudinn (Sublim.-alcool.-acetico) e colorati con Ematossilina di Heidenhain, ad eccezione delle fig. 38 (dal vivente) 37 e 41 (colorazione con Ematossilina Delafield). Sistema ottico come per la tavola precedente, oculare comp. 8 (ingrandimento 1800 diam. circa). Per la fig. 38 ocul. comp. 12 (ingrandimento 2500 diametri circa).

- Fig. 30.* Nuclei in metafase.  
*Fig. 31.* Addensamento telofasico della cromatina.  
*Fig. 32-33.* Nuclei in riposo, prima dell'individualizzazione dei germi  
*Fig. 34.* Cisti intraepiteliale. Stadio morulare.  
*Fig. 35.* Germi individuati.  
*Fig. 36.* Cisti matura, con rosette.  
*Fig. 37.* Rosetta di spore.  
*Fig. 38-42.* Vedi testo: pag. 610.

## TAVOLA III.

Tutte le figure sono state disegnate con sistema ottico come nelle tavole precedenti, ocul. comp. 8, e ridotte - nella riproduzione - di circa un terzo: esse rappresentano così un ingrand. di circa 1200 diam.

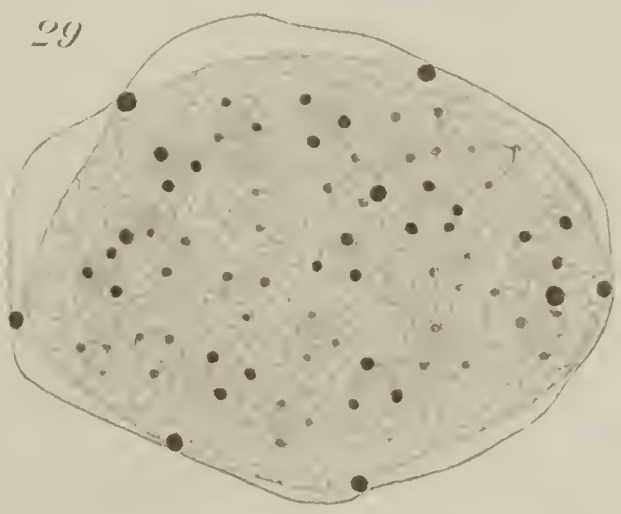
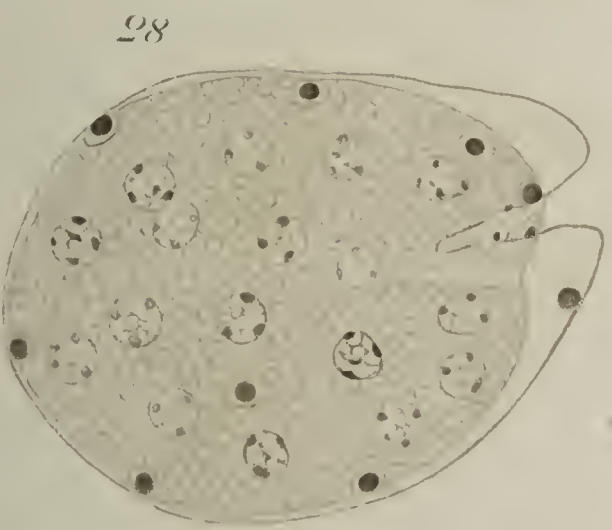
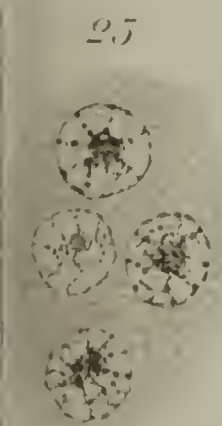
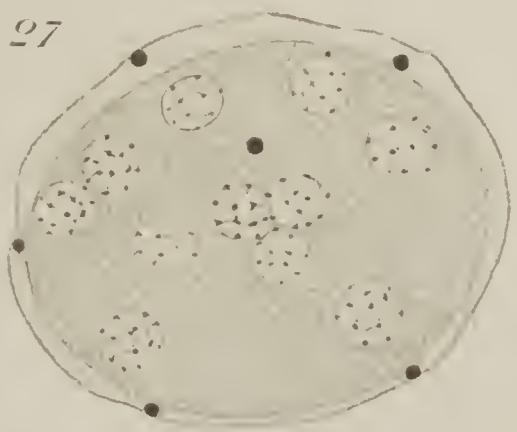
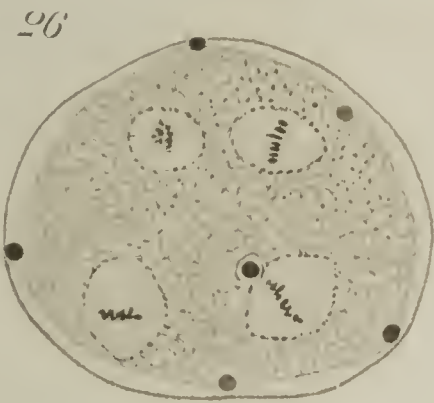
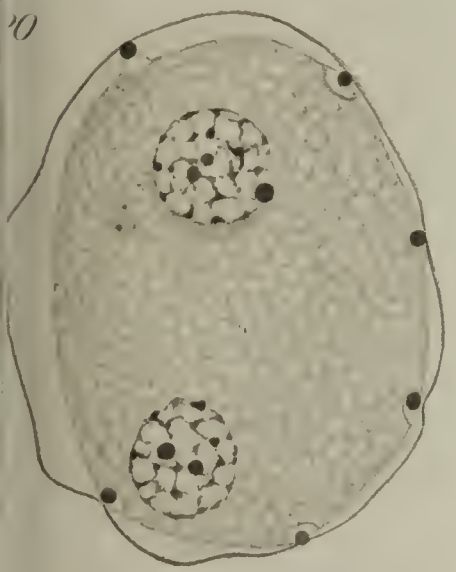
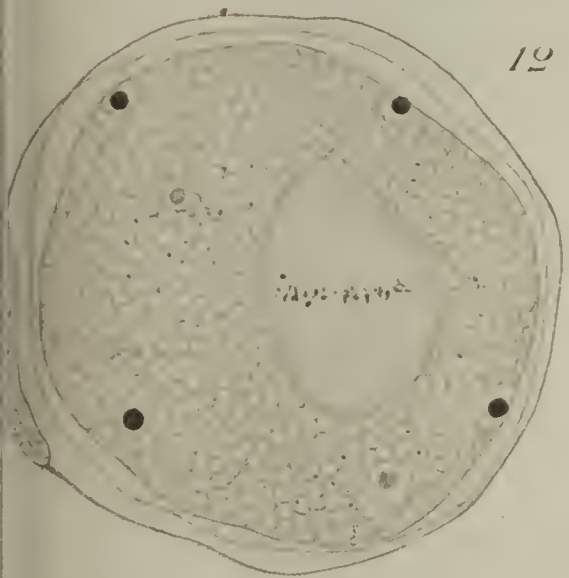
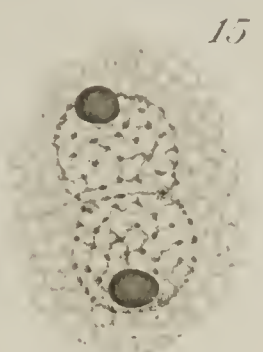
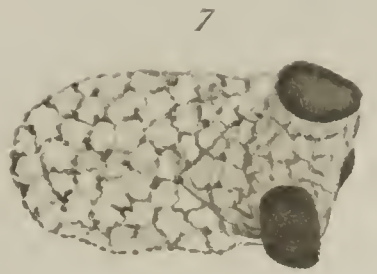
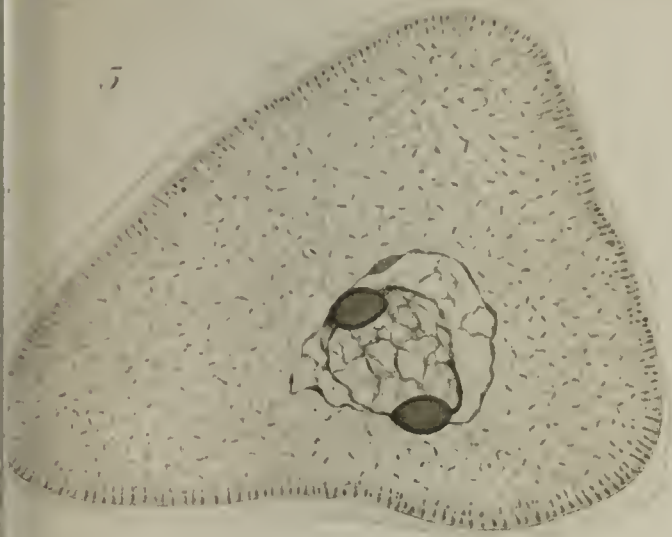
- Fig. 43.* Epitelio con infezione multipla. In basso: tre stadi intraepiteliali di *Drilosphaera*; in alto: due schizonti binucleati di *Haplosporidium*.  
*Fig. 44.* Stadio intraepiteliale addossato ai seni sanguigni.  
*Fig. 45-46.* Stadi di espulsione delle cisti dall'epitelio (fig. 46, in alto: schizonte di *Haplosporidium*).  
*Fig. 47.* Cisti in degenerazione.  
*Fig. 48.* Epitelio intestinale con nidamento di corpi enigmatici di cui a pag. 610. A destra: stadio intraepiteliale di *Drilosphaera*.



THE LIBRARY  
OF THE  
UNIVERSITY OF ILLINOIS







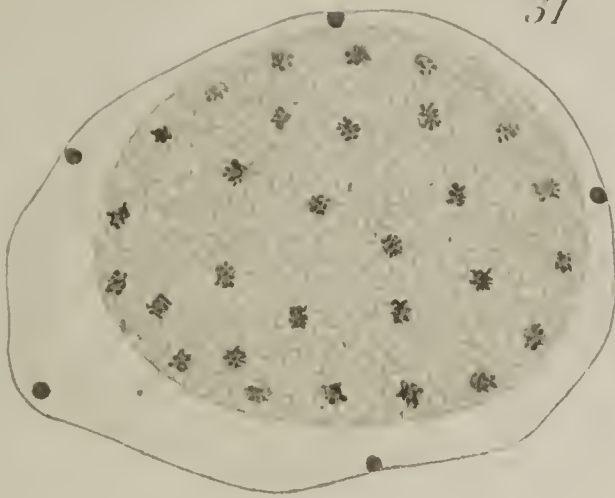
THE LIBRARY  
OF THE  
UNIVERSITY OF ILLINOIS



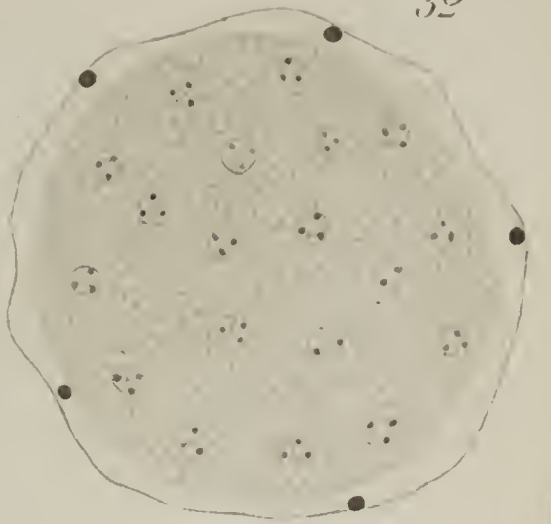
50



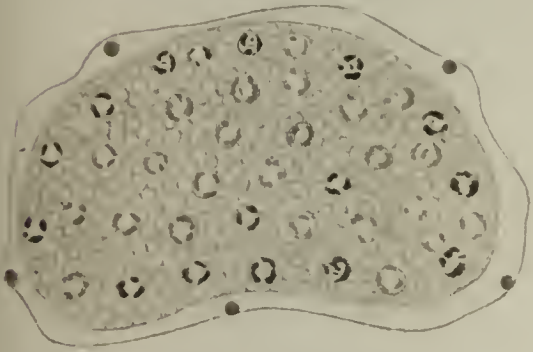
51



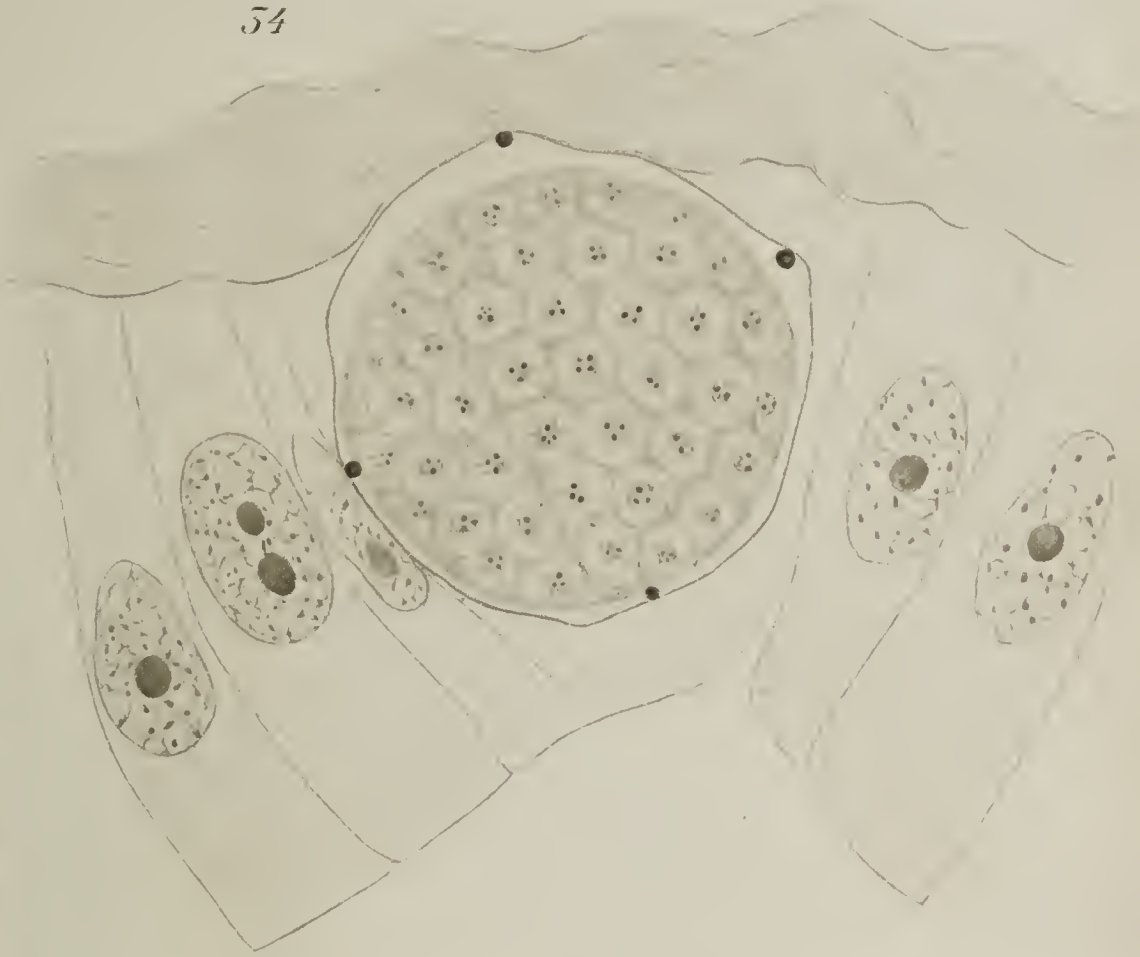
52



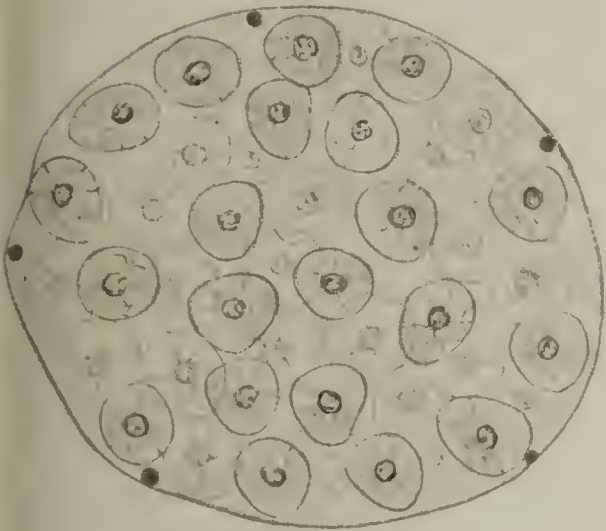
53



54



55



58



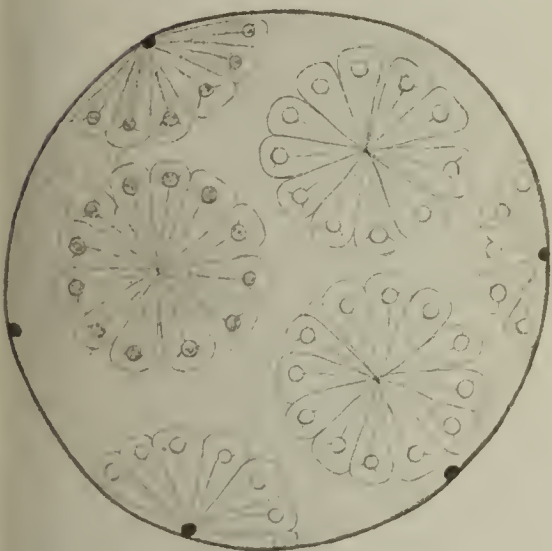
59



57



56



40



41

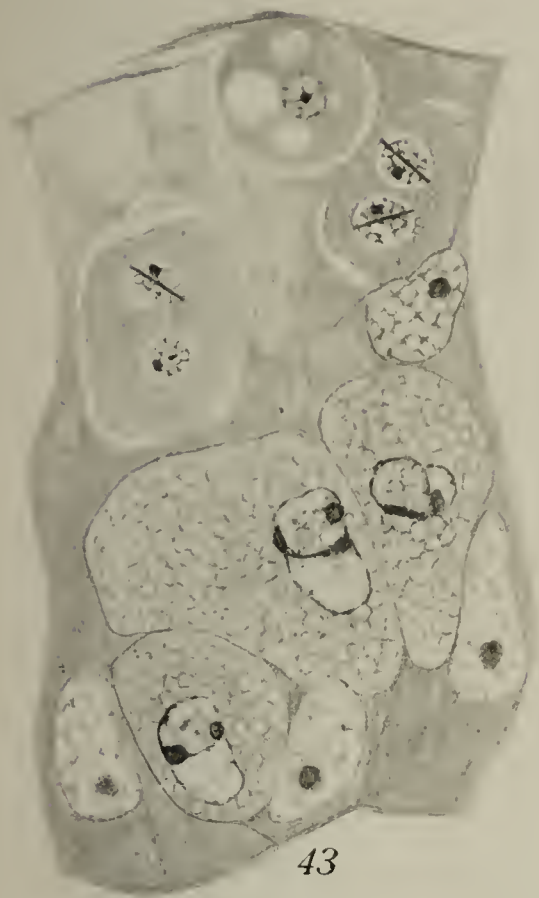


42

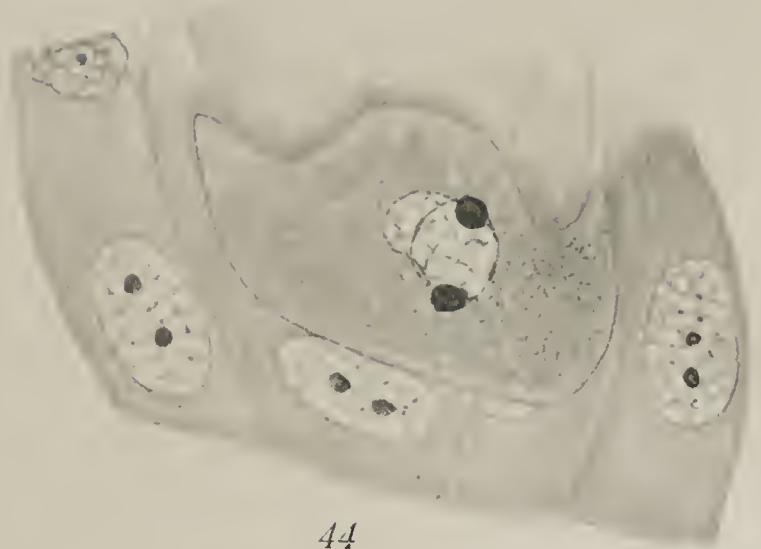


THE LIBRARY  
OF THE  
UNIVERSITY OF ILLINOIS

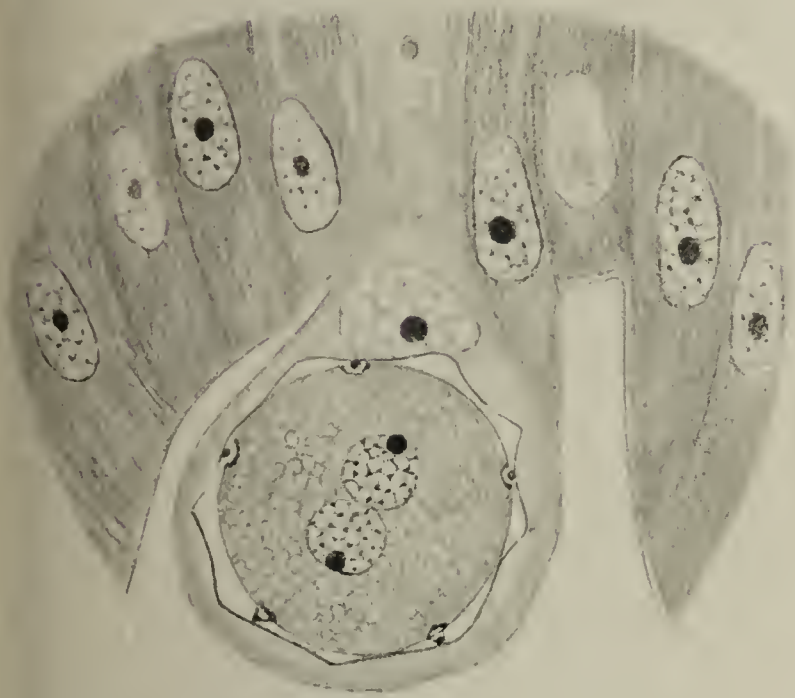




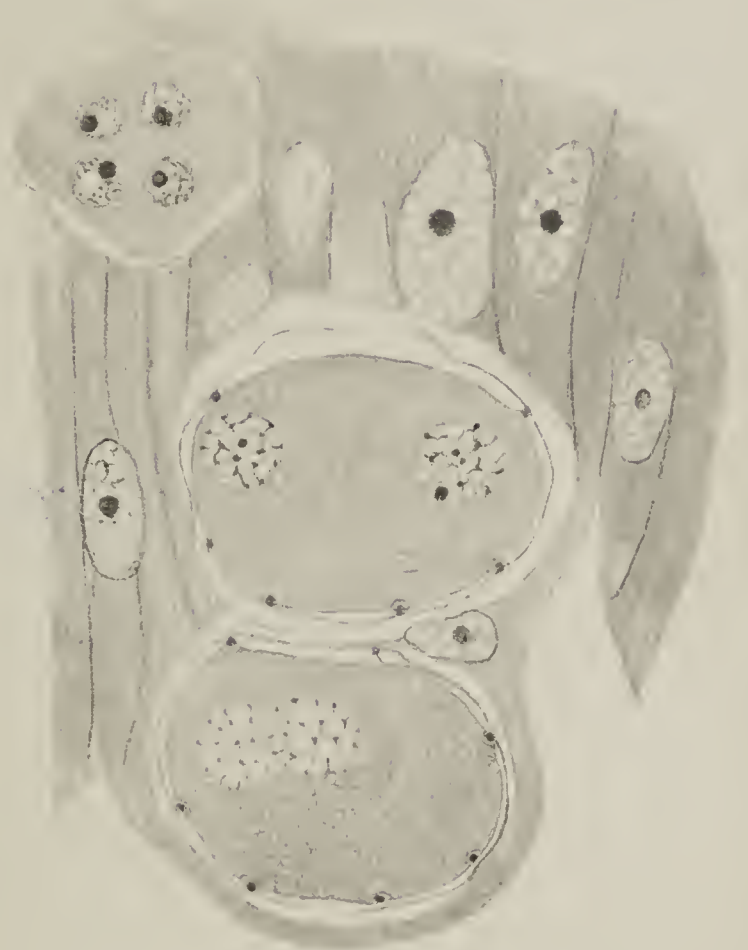
43



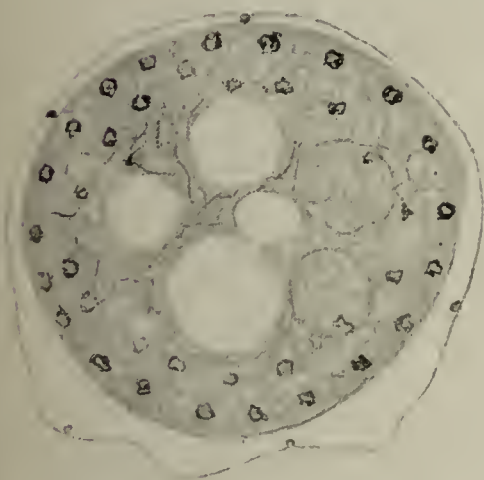
44



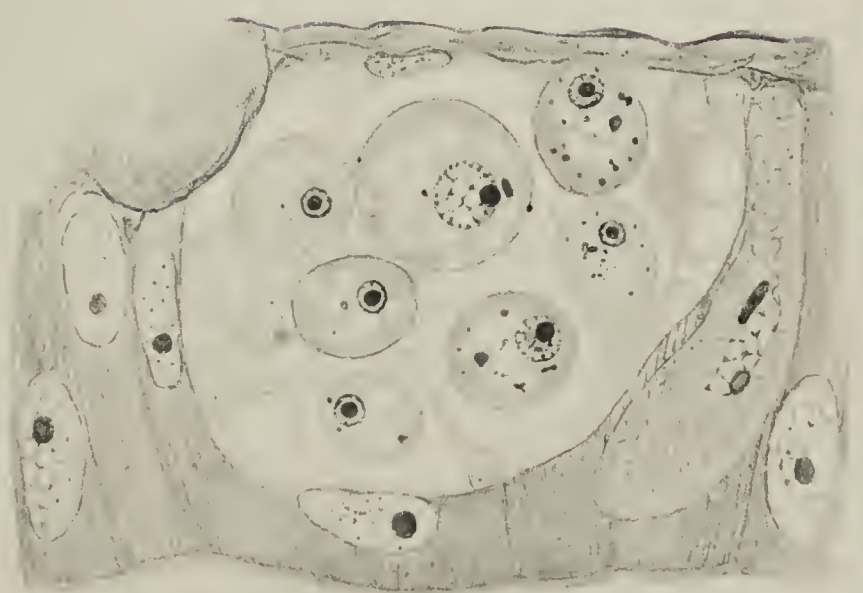
45



46



47



48

THE LIBRARY  
OF THE  
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Prof. G. SERGI

---

GENETICA ED EVOLUZIONE

LE TEORIE DI MENDEL E DELLE MUTAZIONI

APPLICAZIONI - DISCUSSIONI

---

SOMMARIO. — I. La teoria di Mendel secondo Bateson e le nuove ipotesi — II. Le obiezioni di un biologo americano alle nuove idee di Bateson — III. Applicazioni della teoria batesoniana all'uomo e al progresso umano — IV. Applicazione all'educazione — V. I deboli di mente — VI. Gli uomini di genio — VII. Le razze umane e i loro caratteri — VIII. Il valore dell'educazione — IX. La teoria delle mutazioni e sue applicazioni — X. Una nuova fase della teoria di De Vries. Dubbi e obiezioni.

Due teorie principalmente si contendono il campo nella genetica e nell'evoluzione organica, quella devriesiana delle mutazioni e la mendeliana; tutte e due si sono sviluppate per mezzo di numerosi adetti e lavori loro, e fra essi io vedo un rappresentante del mendelismo più avanzato, un eminente biologo inglese, Bateson, di cui già mi sono occupato nelle mie analisi critiche precedenti, e me ne occupo ancora perchè egli ha creduto di svolgere la dottrina di Mendel fino alle estreme conseguenze, e perchè è utile che le dottrine di uomini eminenti siano discusse, come via che conduce alla scoperta del vero. L'altra, la dottrina delle mutazioni, è svolta, ampliata e completata da molti, e qui ho presente il Gates che ha sostenuto con osservazioni personali la teoria; di lui anche io mi servirò nelle mie analisi.

I. Quando io scrissi su la teoria di Mendel e varie volte (1), Bateson fu il mio autore preferito, colui che è il più innanzi nella speculazione mendeliana, e per suo mezzo espressi le difficoltà della teoria dei fattori, stabilita sulla presenza e assenza, come per i caratteri dominanti e recessivi, manifesti nell'incrocio delle

(1) *Problemi di scienza contemporanea*. Torino, Bocca, 1916.

varietà o specie in varie successive generazioni. Qui non ripeto la teoria, che suppongo ormai conosciuta dal lettore; e riguardo ai dubbi e alle obiezioni posso rinviare al medesimo volume in cui trattai la materia.

Bateson credeva di trovare facile la spiegazione della recessività e della perdita dei fattori, ma, invece, trovava difficile quasi impossibile l'aggiunzione di un nuovo fattore e l'apparizione di un nuovo carattere come effetto, fattore che avrebbe dovuto venire dal di fuori dell'organismo. Perchè questo? La dottrina di Mendel è una dottrina dell'eredità, e nelle esperienze ha mostrato che i caratteri, nell'incrocio, ora appaiono ora spariscono, ma riappaiono in parte o tutti secondo determinate condizioni dello stesso incrocio e secondo una proporzione quantitativa: ciò mostra che i caratteri dell'organismo non si perdono, ma si trasmettono e si separano in vece alternante. Tali caratteri suppongono i così detti fattori, diciamo i determinanti interni dei caratteri. Su questo concetto che è induttivo, Bateson ha posto un altro, che secondo lui dovrebbe spiegare le differenti forme e le variazioni; l'assenza e la presenza dei fattori farebbero il giuoco della variazione, che sarebbe spiegata per la perdita o per l'acquisto di un fattore. La perdita di un fattore, secondo Bateson, spiegherebbe l'apparizione d'una variazione, e non sarebbe difficile spiegare questa perdita; l'acquisto d'un nuovo fattore sarebbe causa anche di variazione, ma è difficile spiegare il nuovo acquisto che dovrebbe venire dal di fuori.

Le difficoltà della spiegazione Bateson aveva esposto in un volume contenente una serie di conferenze sulla genetica in America nel 1907, ma pubblicato nel 1913. In questo intervallo Bateson aveva creduto di trovare la soluzione delle difficoltà esposte, e aggiunse in una nota che mi era sfuggita, il concetto della sua soluzione (1). In un suo discorso letto nell'agosto 1914 in Australia al Congresso dell'associazione britannica per l'avanzamento delle scienze, egli espose la materia con nuove vedute e con applicazioni, che è importante di far conoscere specialmente per quanto riguarda l'applicazione che egli fa all'uomo (2).

(1) *Problems of Genetics*. New Haven, 1913. Cap. IV, nota pag. 94 e seg.

(2) *Heredity*. Ripubblicazione in « Annual Report. Smith. Institution » per 1915, Washington, 1916.



Bateson muove dalla critica intorno alle spiegazioni date alle variazioni negli animali e nelle piante da Darwin in poi per venire alle sue conclusioni mendeliane; afferma:

« Non v'è il minimo dubbio che le varietà stanno in ordine regolare discendente e che sono semplicemente termini in una serie di combinazioni di fattori trasmessi separatamente, di cui ciascuno può essere presente o assente ».

È un'illusione, egli crede, l'apparizione di variazioni contemporanee, perchè la variazione non può avvenire che per perdita o addizione di un fattore. L'origine di nuove forme per perdita di un fattore gli sembra evidente, non così per l'acquisto di un nuovo fattore. Darwin aveva ammesso che grandi differenze possano prodursi per accumulo di piccole differenze; ma tali piccole differenze sono spesso effetti effimeri dovuti alle condizioni di esistenza, e come tali non sono trasmissibili; le piccole differenze però, se sono veramente genetiche, hanno fattori come le grandi, e non si sommano. Intorno all'origine di questi fattori positivi e separabili, non se ne sa nulla, nè si può fare alcuna congettura; si conoscono per i loro effetti come definiti.

Bateson riferisce esempi di animali, fra cui i gallinacei, e parla della loro supposta origine della domesticazione. È il *Gallus bankiva*, quello delle giungle o altro, o tutti e due, da cui derivano le razze addomesticate? Ma i caratteri che si trovano nelle forme domestiche, non appaiono in quello da cui si pretende che quelle derivino. Come un tipo varia? Non crede per incrocio, almeno nella maggior parte: soltanto per i fattori possono variare le forme dei viventi; questi fattori possono anche frazionarsi e produrre le gradazioni varie di colori, di forme e così via, e mercè la presenza e l'assenza mendeliana. Egli abbandona definitivamente il supposto fatto di un'addizione d'un nuovo fattore, e ammette che le variazioni possono prodursi o per la perdita dei fattori o per frazionamento di questi: ciò, afferma, è un fenomeno genuino della natura contemporanea.

Questo concetto dà al Bateson lo sforzo per un nuovo passo, e scrive:

« Se allora noi ci dobbiamo dispensare, come sembra probabile, dell'addizione di fattori dal di fuori, dobbiamo seriamente considerare, se il corso dell'evoluzione possa essere in tutto razionalmente rappresentato come uno svolgimento d'un complesso originario che contenga in sè stesso tutta intera la serie delle diversità che presentano gli esseri viventi. Io non suggerisco che si debba ve-

nire ad un giudizio di probabilità o non in questo rispetto. Come già io ebbi a dire, non è tempo di emettere teorie di evoluzione, e non ne propongo. Ma poichè dobbiamo riconoscere che vi è stata una evoluzione, che in questo o altro modo le forme della vita hanno avuto origine da poche, possiamo bene vedere, se dobbiamo limitarci alla vecchia idea che il progresso dell'evoluzione sia dal semplice al complesso, e se dopo tutto sia concepibile che il processo avesse tenuto altra via... Noi dobbiamo invertire il modo abituale di pensare. Sulle prime potrebbe sembrare grossolana assurdità il supporre che la forma o le forme primordiali di protoplasma contenessero complessità abbondanti per produrre i differenti tipi di vita. Ma è forse più facile immaginare che tali poteri potessero essere stati trasmessi per addizioni estrinseche? Di qual natura sarebbero state queste addizioni? Addizioni di materiali sicuramente sono fuori questione... L'invocazione di addizioni estrinseche all'organismo non ci aiuta seriamente ad immaginare come possa essere conferita la facoltà di mutare... Per mezzo di ricombinazioni di un moderatissimo numero di esse subito raggiungiamo un numero di possibilità praticamente infinito ».

Se seguiamo l'autore, vedremo ancor meglio le sue idee.

« Che la vita primordiale possa essere stata di piccole dimensioni, non ci disturba. La quantità non ha nessun valore in queste considerazioni. Shakespeare una volta esisteva come una macchietta di protoplasma non più grossa di una testa di spillo; a questa nulla fu aggiunto che non avrebbe egualmente servito a formare un babuino o un sorcio ».

Segue ora un altro principio, poichè non si ammette che possano essere aggiunti nuovi poteri o nuovi fattori che producano variazione; questo nuovo principio è la perdita d'un fattore che inibisca l'apparire di un carattere, cioè che faccia manifestare un fattore che era rimasto occulto, perchè impedito nel suo potere di manifestarsi. Bateson si esprime nei seguenti termini:

« Consideriamo quanto possiamo ottenere per il processo di rimozione di ciò che chiamiamo fattori *epistatici*, in altre parole fattori che controllano, moderano, sopprimono poteri o facoltà sottoposte ». Esempio: « Se la larga serie di forme, grandezze, aroma che si trova nei pomi coltivati, viene considerata, sembra difficile di supporre che tutta questa varietà sia nascosta nel pomo selvatico. Io non posso positivamente asserire che ciò sia così, ma io penso che tutti coloro che sono familiari con l'analisi mendeliana, sarebbero d'accordo con me nel pensare essere probabile che il pomo selvatico contenga presumibilmente elementi inibitori che le specie coltivate hanno perduto... Io ho fede che le qualità artistiche dell'umanità proveranno di essere dovute non a qualche cosa aggiunta al potere di un uomo ordinario, ma all'assenza dei fattori che nella persona normale inibiscono lo sviluppo di tali qualità. Queste senza dubbio sono a riguardarsi come liberate da poteri normalmente soppressi. L'istrumento esiste ma è fermato ». « Malgrado l'apparente perversità, quindi, dobbiamo ammettere che non vi è mutamento evolutivo che, allo stato presente delle nostre cognizioni, non sia dovuto ad una perdita, come possiamo positivamente dichiarare ».



Ricapitoliamo ed esaminiamo questa dottrina così complessa di Bateson.

Si ammette la dottrina di Mendel, che è solamente una dottrina dell'eredità; la separazione dei caratteri negli effetti dell'incrocio è l'unico fatto positivo mostrato finora.

Mendel e seguaci tentano di esplicare il fenomeno per mezzo di fattori di cui i caratteri sono la manifestazione estrinseca; e questa è un'ipotesi.

I caratteri sono dominanti e recessivi, spiegati per mezzo della presenza o assenza di fattori: questa è una seconda ipotesi.

Fin qui è genetica, o teoria dell'eredità.

Bateson vuole spiegare la natura dei fattori o per lo meno il loro carattere intimo, che dovrebbe dare il carattere visibile nelle forme organiche; siccome tali caratteri sono varî e danno le variazioni negli stessi organismi, Bateson tenta di esplicare l'origine delle variazioni: terza ipotesi.

Per la quale si ammette che le variazioni avvengono o per perdita di un fattore o per aggiunzione d'un nuovo fattore. Nella difficoltà di trovare come sia possibile l'aggiunzione di un nuovo fattore, si fa una nuova ipotesi, per la quale realmente nessuna aggiunzione avviene, ma si ha la manifestazione d'un nuovo carattere per soppressione o perdita d'un fattore detto inibitore, che impedisce, cioè, l'apparizione del nuovo carattere: quarta ipotesi.

Per questa ipotesi bisogna ammettere che un tipo organico comprenda già un complesso di caratteri, o meglio un complesso di fattori, fin dall'origine, che si manifestano o agiscono, quando sono lasciati liberi dai corrispondenti fattori inibitori: quinta ipotesi.

Questa conduce all'estremo concetto, il quale suppone che l'evoluzione abbia fatto altra via, differente da quella ammessa finora, vale a dire non dal semplice al complesso, ma viceversa dal complesso originario, cioè: che le forme primordiali di protoplasma contengono complessità abbondanti per produrre differenti tipi di vita, o con altre parole:

« Noi dobbiamo cominciare a considerare, se il corso dell'evoluzione possa insieme ragionevolmente essere rappresentato come uno svolgersi d'un complesso originale che contenesse dentro l'intera serie di diversità che gli esseri viventi presentano ».

Questa è una sesta ipotesi.

Tutte queste sei ipotesi sarebbero sostenute dall'ipotesi primordiale dei fattori.

Secondo quanto abbiamo esposto, Bateson dalla dottrina dell'eredità di Mendel ne fa una dottrina che dovrebbe spiegare le variazioni e l'evoluzione organica; e per giungervi costruisce sei ipotesi una sull'altra. E basterebbe questo fatto per non più oltre discutere una teoria che avanza sei ipotesi, delle quali una ha bisogno dell'altra per sostenersi; è una speculazione poggiata sopra un solo fondamento di fatto di carattere mendeliano.

II. L'ultima ipotesi è caratteristica, che l'evoluzione possa svolgersi da un complesso originale, che contenga tutte le diversità dei tipi viventi, ed è comentata molto sfavorevolmente da coloro che trattano la genetica, fra i quali il Gates che trova un ritorno alla teoria di Bonnet sulla palingenesi o della preformazione, che fu abbattuta da quella epigenetica. Un biologo americano parla anche di questa nuova idea dell'evoluzione, e scrive:

« A giudicare dal suo aspetto, lo sviluppo individuale, come l'evoluzione, sembrerebbe di procedere dal semplice al complesso; ma questo è vero, quando noi consideriamo la sua natura interna e essenziale? L'uovo apparisce agli occhi molto più semplice dell'individuo adulto, però esperimenti genetici sembrano continuamente accumulare dimostrazioni che per ogni indipendente carattere ereditario dell'adulto l'uovo contenga una qualche cosa corrispondente (ignoriamo quale) che cresce, si divide ed è trasmessa per mezzo della divisione cellulare senza perdita del carattere specifico e indipendentemente di qualche altra cosa di simile ordine. Allora nasce ciò che io chiamerei l'imbarazzo del microcosmo. È illusoria l'apparenza di semplicità nell'uovo? L'uovo di gallina è fondamentalmente così complesso come la gallina, o lo sviluppo è puramente la trasformazione di una complessità in un'altra? Questo è il problema ultimo in ontogenia, che in una forma o nell'altra è stato dibattuto dagli embriologi da più di due secoli. Ancora noi non possiamo rispondervi. Se noi tentiamo di farlo, ciascuno risponde secondo il proprio temperamento – cioè a dire, ritorna ad una specie di simbolismo – e ancora rimane libero di scegliere quella forma particolare che trova più conveniente, alla condizione che ciò non sia sulla via di sforzi pratici per il progresso delle nostre reali cognizioni per mezzo della osservazione e l'esperimento. Coloro che devono avere ridotto ogni cosa a formule severe e fisse, senza dubbio troveranno ciò piuttosto sconcertante; ma il peggio segue. La ricerca genetica ora ci mette in presenza con la stessa questione essenziale, come applicata al germe evolutivo. L'imbarazzo del microcosmo è divenuto quello del macrocosmo. Erano le forme primitive della vita realmente più semplici dei loro discendenti apparentemente più complessi? L'evoluzione organica è stata dal semplice al complesso ovvero soltanto da una specie di complessità ad altra? Può questa ancora essere stata dal complesso al semplice per perdite successive di fattori inibitori, i quali, quando spariscono, liberano



qualità già prima impedita a manifestarsi? Quest'ultimo è il problema che improvvisamente il presidente della Associazione britannica ha avanzato nel suo brillante discorso a Melbourne, chiedendo seriamente di aprire la nostra mente alla ricerca: "Se l'evoluzione possa nell'insieme ragionevolmente essere rappresentata come uno svolgersi di un complesso originale che contenesse in sé l'intera compagine di complessità che mostrano gli esseri viventi?" Questa concezione chiaramente è quasi simile alla teoria della pangenesi e allo sviluppo individuale, come specialmente è stato presentato da De Vries e da Weismann. Ciò inevitabilmente ricorda, se meno direttamente, la visione di Bonnet della palingenesi, che data dal secolo XVIII ».

Il nostro autore continua:

« Noi dovremmo esser grati a coloro che ci aiutano ad aprire la nostra mente, e il prof. Bateson, com'è suo costume, compie questo difficile lavoro in modo così largo e maestrevole da richiedere la nostra viva ammirazione. Noi abbiamo sempre un nascosto sospetto che possibilmente il suo principale scopo sia dopo tutto di ricordarci quanto lontani ancora siamo dal comprendere la natura e le cause dell'evoluzione; e questo sospetto è rinforzato dall'esplicita affermazione in un seguente discorso a Sydney, che le nostre cognizioni su la natura della vita sono « completamente troppo scarse per garantire speculazioni sopra questi problemi fondamentali ». Ammettiamo, però, che noi siamo seriamente chiamati a procedere innanzi ed entrare nel culdisacco che il prof. Bateson con invito ha posto sulla nostra via. Appena dentro, evidentemente, noi facciamo patta riguardo all'origine e alla storia primitiva della vita; ma in questo una forma di totale ignoranza è forse buona come un'altra, e possiamo ancora sperare nel modo che il giuoco è fatto, benchè non possiamo mai trovare come i pezzi fossero posti. Ma è giunto così presto il giorno, se dobbiamo rassegnarci a questa morte? Siamo preparati a fondarci troppo sopra la correttezza di una singola ipotesi di allelomorfismo e dominanza? Questo, della presenza e assenza, è stato indubbiamente un strumento potente di ricerca; ma vi sono alcuni competenti studiosi di genetica, a cui sembra di trovare egualmente semplice il formulare ed analizzare il fenomeno per l'uso d'un'ipotesi differentissima, e che non involge conseguenze così paradossali riguardo alla natura dell'evoluzione. Non siamo invitati allora a rigettare un moscherino per inghiottire un cavallo? »

Riferisco la finale espressione caratteristica dell'oppositore al concetto di Bateson, rivolta ai suoi uditori:

« Nessuno di voi, nè io, ardisco dire, esiterà di sostenere che l'ameba primordiale (se possiamo così battezzare il più primitivo dei nostri antenati) comprendesse nel suo corpo, in ogni senso, tutte le potenzialità, per il meglio o per il peggio, che sono realizzate davanti a noi in questo momento nell'Associazione americana per il Progresso delle Scienze. Noi poi siamo assolutamente incapaci di rispondere in termini più intelligibili (1) ».

(1) WILSON, E. B., *Some aspects of Progress in modern Zoology*. Address of the President of the Amer. Assoc. for the Advancement of Science at Philadelphia, 1914, Dec. 28.

Benchè Bateson avesse detto di non volere emettere una nuova teoria dell'evoluzione, pure ha posto una base come possibile per una nuova teoria: lo svolgimento non dal semplice ma da un complesso; e la risposta di Wilson, su riferita, è così tagliente che più non potrebbe essere; le potenzialità realizzate nei membri dell'Associazione americana per il progresso delle scienze non potevano trovarsi nell'ameba primordiale, supposto antenato umano. Non per tanto Bateson vuole applicare la sua teoria tratta da quella di Mendel all'uomo, come vedremo più avanti. Per ora torniamo alle ipotesi sue.

Abbiamo ammesso che la separazione dei caratteri che apparisce nelle varie generazioni dell'incrocio secondo Mendel, è un fatto; l'ipotesi è il concetto dei fattori che ora sono presenti ora assenti. Tale ipotesi potrebbe accettarsi come mezzo per spiegare il fatto sopra segnalato, e rimarremmo sempre nella teoria dell'eredità, quale è la mendeliana. Ciò che trascende questa teoria è una nuova ipotesi che si riferisce alle origini delle variazioni negli organismi, contro altre teorie, come la darwiniana, che diede tanto valore alle variazioni e ne tentò la spiegazione. Con ciò si entra già in un'altra ricerca che sarebbe fuori di quella mendeliana, e si tenta una nuova base dell'origine delle specie. Già Bateson suppose che le variazioni avvengono o per la perdita d'un fattore o per aggiunta di un nuovo: concetto molto simile a quello di De Vries, che ha ammesso essere le nuove specie sorte per mutazione per mezzo di un nuovo carattere, unità-carattere dice egli, e le varietà nuove nate per perdita d'un carattere. De Vries non spiega come ciò avvenga, soltanto afferma che così avviene l'evoluzione nella formazione di una nuova specie. Ora Bateson nega che nuovi fattori possano venire nell'organismo dal di fuori e in qualunque modo, ed ha ricorso alla nuova ipotesi, che vi siano, cioè, fattori nell'organismo che impediscono la comparsa e lo svolgersi di altri; quando tali fattori che inibiscono, sono soppressi, allora quegli altri possono manifestarsi e produrre i caratteri. Quindi in ogni modo è per perdita di fattori, siano essi per recessività, siano per valore inibitorio, che le variazioni appariscono. Le gradazioni in questi movimenti nei caratteri avvengono per frazionamento dei fattori, cioè per soppressione parziale in varî gradi. L'ipotesi della soppressione dei fattori inibitori implica che l'organismo è un complesso non un semplice, e quindi l'evoluzione potrebbe essere uno



svolgimento di questo complesso: questa ipotesi finale va inchiusa nelle precedenti.

Questa nella forma più semplice è la teoria di Bateson; è dimostrata in qualche parte e in qualche modo? È dimostrata la perdita dei fattori, è dimostrato che vi siano fattori con carattere inibitorio? Nulla di ciò, tutto è effetto di speculazione teorica mentre è dato alla teoria di Mendel un carattere molto differente di quello che realmente ha, o piuttosto sono una sovrastruttura le nuove teorie di Bateson.

Nel corso dell'esposizione della sua teoria Bateson riferì qualche esempio riguardo all'uomo come questo:

« Che la vita primordiale possa essere stata di piccole dimensioni non ci disturba (scrive). La quantità non ha alcun valore in questo. Shakespeare già esisteva come una macchietta di protoplasma non più grossa d'una testa di spillo. A questa nulla fu aggiunto che non avrebbe servito egualmente a formare una scimmia o un sorcio ».

Ed in seguito:

« Io ho fede che le qualità artistiche dell'umanità proveranno di non essere dovute a qualche cosa di aggiunto al potere d'un uomo ordinario, ma all'assenza di fattori che nelle persone normali inibiscono lo sviluppo di queste qualità ».

Stando alle ultime espressioni sembra che qualsiasi uomo ordinario non sarebbe privo delle qualità artistiche, ma non potrebbe manifestarle perchè gli sono inibite da altri fattori: tutti noi saremmo artisti, se non avessimo impedimenti biologici di tipo mendeliano per diventare tali. È una nuova teoria dopo quelle emesse alla fine del secolo passato per esplicare gli uomini di genio, o almeno quelli che creano l'arte. E com'è noto, Lombroso trovava l'origine nella degenerazione, cui vi fu un'eco grande in vario senso. Shakespeare era un predestinato, perchè quei fattori che poterono inibire le sue grandi qualità artistiche, andarono perduti; così egli poté esplicarle largamente. Ma noi saremmo curiosi di avere qualche idea dei fattori che inibiscono, come possono essere, cioè, e quali caratteri essi hanno; qualcuno almeno dovrebbe esser conosciuto, se non vogliamo restare sempre nell'astratto.

Un esempio caratteristico per sostenere il suo concetto Bateson prende dalle piante. Il pomo selvatico (scrive) non ha la forma, la grandezza, l'aroma del pomo coltivato, e sembra difficile di pensare che tutte questa qualità stiano nascoste nella specie selvatica;

ma si può presumere che fattori d'inibizione siano andati perduti nella coltivazione. Ma di ciò quale è la prova? Perchè mai piante di pomo coltivate e nate per seme non siano tornate allo stato selvatico? Non è prova questa, perchè ciò si può anche spiegare col fatto che quei caratteri acquistati per mezzo della coltura non si sono perduti, ma sono diventati fissi e quindi ereditari. L'analisi mendeliana non entra per nulla qui, come Bateson crede.

III. In una conferenza posteriore a quella in cui Bateson crede di stabilire principî come quelli che abbiamo veduti sopra, egli ne vuol fare applicazione all'uomo, e se ne occupa distesamente. Ma qui prima d'ogni cosa viene a concetti negativi intorno alle nostre cognizioni sulla evoluzione e sulla natura della vita, e quindi non bisogna abbandonarsi a speculazioni che potrebbero avere valore tanto quanto quelle degli alchimisti. Soltanto si possono trarre conclusioni pratiche da quanto si conosce intorno all'eredità; questa egli vuole sviluppare riguardo all'uomo.

Riguardo all'eredità nulla di controverso vi ha nell'uomo come per gli altri viventi, e quel che afferma Bateson noi non abbiamo difficoltà di ammettere, se non sia l'interpretazione mendeliana, che egli medesimo trova non di facile applicazione, perchè l'eredità umana è complicata, e quel che più chiaramente si conosce, è nella patologia limitatamente ad alcuni casi. Galton per altre vie provò l'eredità negli uomini.

Ciò che più c'interessa qui è quel che ha relazione con le facoltà umane e con la civiltà che deriva dall'opera umana per effetto di speciali doti nell'uomo. Anche il corso degli eventi è considerato dal Bateson, cui egli vorrebbe dare un carattere che noi incliniamo ad ammettere. Egli dice che nello studio della storia il trattamento biologico comincia appena ad essere applicato; veramente ne vediamo molto poco o nulla di tale applicazione. Per noi (dice) le cause del successo e della decadenza delle razze sono eventi fisiologici, e il progresso umano dipende da questi eventi, simili a quelli che risultano dal perfezionamento degli animali addomesticati e dalle piante coltivate. Queste affermazioni sono giuste fino a qualche estensione, tanto finora si sa poco delle razze e dei popoli riguardo ai caratteri complessi biologici.

E allora mendelizzando sempre, Bateson tenta spiegare il progresso umano che chiamasi civilizzazione, cioè per la teoria dei fattori, principalmente per mezzo di sporadiche apparizioni di va-



riazioni, forse di tutte, che sarebbero derivate da perdita di elementi che inibiscono la libera attività della mente. E la teoria che già abbiamo veduta sopra per gli animali e per le piante, qui applicata all'uomo, che è così espressa:

« I membri d'una comunità civile, quando pensano intorno a tali cose insieme, immaginano un processo graduale e che essi stessi siano attivi agenti in esso. Pochi, però, contribuiscono col solo loro lavoro; ed eccetto ciò che essi hanno libertà di adottare o imitare, la loro composizione fisiologica è quella di un ordine primitivo di esseri ».

Ciò è quello che sopra riferimmo, vale a dire: gli uomini tutti sono egualmente dotati di facoltà, quelle che sembrano eccezionali e danno l'arte e la scienza, ma sono in uno stato di inibizione per elementi inibitori che le tengono inattive; eccetto questo, l'uomo che manifesta queste facoltà speciali, non differisce dagli altri, è dell'ordine primitivo di esseri, s'intende umani. Come dissi, questa è una nuova teoria che vorrebbe spiegare l'uomo di genio.

Tutto il resto delle osservazioni del Bateson sembra giustamente esatto.

« Annullate, scrive, l'opera di poche centinaia di uomini, e sopra quale piano di civiltà saremmo? Noi non saremmo progrediti al di là dello stadio medievale senza stampa, chimica, vapore, elettricità, o chirurgia degna di questo nome. Queste cose sono il contributo di poche, eccessivamente rare intelligenze. Perfezionare invenzioni, scoprire particolari mancanti, anche applicare cognizioni non mai prima applicate, tutto ciò esige genio in qualche grado, ed è molto al di là dei poteri della media comune della nostra razza; ma il vero pioniere, l'uomo di cui l'acutezza crea un nuovo mondo, come furono Newton e Pasteur, è inconcepibilmente raro. Senza alcune migliaia di tali uomini, forse saremmo nell'epoca paleolitica, senza conoscere metalli, scrittura, aritmetica, l'arte di tessere, nè ceramica ».

Bateson ritorna alle qualità speciali artistiche e ammette che esse sono molto rare, non solo per quanto riguarda le creazioni dell'arte ma anche per coloro che possono goderne, cioè di questi vi sono pochi capaci di gustare i lavori artistici.

Farebbe eccezione la musica, nella quale il gusto, almeno in alcune razze (dice egli) è universale, mentre in altro tipo di arte è ancora sporadico. Ammette che il caso della musica illustra bene l'applicazione dell'analisi genetica alle facoltà umane; e nessuno contrasta che l'abilità musicale sia congenita. Io stesso ho esempi in una famiglia che conosco bene, dove quattro figlie hanno questa attitudine musicale nativa, che deriva dal padre, che ne

è dotato; ma dubito che possa al caso applicarsi l'analisi mendeliana. Bateson ammette che nella piena manifestazione questa abilità musicale richiede senso del ritmo, orecchio e poteri speciali nervosi e muscolari, e che ciascuna di queste qualità è separabile e geneticamente distinta, e che in conseguenza ciascuna si allontana dal tipo comune. A me pare che il concorso di queste qualità o caratteri spiccati possa produrre l'effetto dell'abilità musicale, ma separatamente non mi pare possibile. Del resto si può essere auditivi, come visivi, senza per questo avere sviluppato il senso musicale. Beethoven sordo poteva comporre musica squisita. È certo egualmente che l'imparare e l'influenza esterna non creano il senso musicale, possono svilupparlo se esiste. Perché un popolo, scrive l'autore, per esempio l'inglese, possa diventare una nazione musicale, dovrebbe per un graduale aumento di famiglie in numero proporzionale con senso musicale, così moltiplicarsi fino a che il tipo presente divenisse raro cioè trascurabile. Ma non seguirebbe, aggiunge, che in altro riguardo la popolazione che ne risulti si distinguerebbe dalla presente, perchè i caratteri sono trasmessi indipendentemente e sono capaci di ricombinarsi, secondo il concetto mendeliano di Bateson; e un carattere introdotto per mezzo di un individuo può diventare comune ad una razza.

È necessaria la genetica mendeliana, come ammette Bateson, per spiegare che il carattere riferibile ad un'abilità artistica, per esempio, alla musica, possa trasmettersi e passare anche oltre che nella famiglia nella razza? Io non credo. Soltanto per il fatto che i caratteri, secondo Mendel, sono trasmessi e possono essere trasmessi separatamente, si può invocare la genetica mendeliana, e non per altro, come vorrebbe Bateson; secondo noi questo solo è il fatto positivo della dottrina di Mendel e il resto è speculazione non garantita da prove. Nè questa trasmissibilità di caratteri produce una varietà zoologica, e qui umana, come neppure quel carattere superiore dell'uomo di genio, che per Bateson sarebbe anche una varietà, stando alla dottrina sua. Bateson medesimo, nel suo discorso ricordato, ammette la grande variabilità umana rispetto ai caratteri, mentre definisce la specie umana come polimorfica, e quindi non giunge a stabilire varietà per quei caratteri eccezionali per i quali un uomo superi la media e crea nell'arte e nella scienza. Morselli, nella grande discussione lombrosiana, aveva avanzato l'idea che l'uomo di genio sia una varietà supe-



riore come effetto di evoluzione, e questa idea non accettammo neppur noi. Vero è che Morselli non dava forma alla sua idea, mentre Bateson la darebbe per questo movimento di caratteri; ma egli stesso afferma che per gli altri caratteri la popolazione in cui s'introducesse l'abilità musicale, non si distinguerebbe dalla precedente senza quel nuovo carattere.

Come vedesi, Bateson passa dagli individui alle nazioni, e per questo il suo discorso, anche se le sue idee non sono accolte, è interessante: il naturalista entra nell'analisi dei caratteri nazionali, che sono portatori di civiltà o di nessun valore per il progresso umano. E ricorda la popolazione di Atene nel suo periodo più glorioso, verso il v secolo a. C. Galton descrive quest'epoca nella quale non soltanto vi furono uomini di gran valore nell'arte e nella filosofia, ma anche migliaia di persone capaci di comprendere i prodotti artistici, specialmente le tragedie e le commedie così perfette e di spirito elevato. Questo psicologicamente è il più singolare fenomeno. Galton stima l'intelligenza media degli Ateniesi almeno di due gradi superiore alla nostra, e differente da noi come noi dal negro. Io non so se questo confronto possa ancora sostenersi, ma è certo che la cultura e la capacità media di intenderne i prodotti erano elevati in Atene più che nell'epoca moderna: un fenomeno eccezionale.

Poche generazioni dopo, questo splendore veniva meno. A quale causa devesi la decadenza? Bateson ammette che è difficile spiegare il fatto di tanto fenomeno luminoso che illuminò il mondo, ma crede che la decadenza possa spiegarsi come un evento biologico. La vecchia costituzione politica di Atene era a regime oligarchico, divisa in fratrie, che proibiva i matrimoni con altra gente che era esclusa dalle quattro fratrie. Al principio del v secolo a. C. Clistene fece una riforma democratica in carattere e ammise la mescolanza della popolazione. A questo fatto Bateson attribuisce la decadenza, come di mescolanze umane che avrebbero dato discendenza inferiore. Può accettarsi questa spiegazione? A me sembra molto poco consistente, anche pensando e ammettendo come lo stesso Bateson aveva detto, che può una popolazione acquistare un carattere, come il musicale, per introduzione di famiglie, che a poco a poco mutano, in questo, la popolazione. Ora, ammesso ciò, noi possiamo dire che nella mescolanza delle antiche con le nuove fratrie in Atene, vi erano gli elementi delle

vecchie fratrie che avevano i caratteri superiori, per dir così, e allora tali caratteri non sarebbero andati perduti, ma trasmessi anche ai discendenti della popolazione composta di mescolanza. Quindi la spiegazione data da Bateson non mi pare accettabile, almeno secondo l'aspetto biologico da lui presentato. Altre devono essere state le cause, le quali sono certamente comuni a fenomeni simili all'ellenico; e basterebbe ricordare il nostro periodo di rinascimento in Italia e la decadenza seguita; qui non può attribuirsi origine biologica come quella secondo Bateson attribuita alla decadenza del periodo di Pericle.

Bateson non accetta spiegazioni di carattere esteriore agli organismi, e quindi negli eventi storici rifiuta a questo fiorire e decadere di civiltà ogni importanza politica, almeno che non apporti alterazione nella compagine nazionale, cioè biologica. Ciò mi sembra troppo assoluto giudizio in avvenimenti così complessi come i fatti della cultura e della civiltà. Non vi sono ostacoli alle manifestazioni creative degli uomini superiori da parte politica? Non si può ammettere, e chi ha vissuto sotto regimi autocratici lo sa bene. Galton stesso ha ammesso che gli uomini superiori della Spagna nel periodo funesto dell'inquisizione, o fuggirono all'estero o furono vittime del fuoco e della prigionia; e che molto contribuì, come avverte De Candolle, alla grandezza intellettuale della Svizzera l'immigrazione francese e di altra nazione avvenuta nei periodi di persecuzioni religiose in Francia e altrove. Può contribuire ancora all'impedimento della creazione geniale la difficoltà di procurarsi i mezzi necessari allo sviluppo e alla applicazione di nuove idee, e per le condizioni locali separate da grandi distanze dai centri di movimento progressivo, o anche per proibizione di carattere politico. Nè tutto il progresso umano si deve allo sviluppo dell'intelligenza, all'invenzione che contribuisce al miglior vivere umano, ma anche al sentimento superiore di alcuni uomini che hanno saputo gettare la base di una umanità civile, come il rispetto alla vita umana, la giustizia, la libertà nell'azione e nel pensiero: ciò aiuta anche la manifestazione dell'intelligenza nelle invenzioni e nelle applicazioni utili. Ora queste manifestazioni del sentimento sono state le più compresse dai governi autocratici, che hanno per questa compressione creato eroi e vittime. Sono uomini superiori costoro che lavorano e danno tutta la loro energia e la vita per il progresso civile.



Ammettendo con Bateson che il fenomeno è biologico, non possiamo affermare che esso possa non subire l'influenza politica o religiosa, e quindi non aver modo di manifestarsi. Tali influenze inibitrici certamente non potranno essere permanenti e gravose così da impedire nel futuro il manifestarsi, perchè le idee compresse torneranno alle occasioni favorevoli, come mostrano certe invenzioni, che morte sull'apparire, sono riapparse dopo qualche tempo e hanno trionfato. Perchè, è pur bene saperlo, le società politiche con tutte le complicazioni di sistema, con forze conservatrici ed egoistiche non sono per la libertà di tutte le manifestazioni che l'intelligenza e il sentimento uniti possano fare in idee e in atti.

IV. Un'altra applicazione Bateson vuol fare dei principî biologici stabiliti, ed è ciò che riguarda l'educazione ammessa come mezzo di elevazione dell'uomo, quasi che l'educazione, possa dare quel che manca, e che da un uomo inferiore per natura se ne possa fare uno superiore. Se questo è il fine dell'educazione, Bateson ha ragione, nulla di nuovo, nessuna facoltà mancante può essere data dal processo educativo; questo può soltanto svolgere, e fino ad un certo grado, le facoltà esistenti. E quel che vale per i caratteri intellettuali, vale egualmente per i sentimenti. Da un egoista non se ne farà un generoso, da un violento non si produrrà un mite, come da una intelligenza limitata l'educazione non farà una mente inventiva. Quei caratteri che l'uomo possiede per natura, se sono svolti per processo educativo, saranno perfezionati nei propri limiti e non oltre.

Non eguaglianza, dunque, afferma Bateson, che la biologia non trova negli uomini, ma diversità è l'essenziale polimorfismo di tutte le comunità civili. Da ciò egli avverte che i riformatori devono piuttosto dirigere i loro sforzi a rettificare le distinzioni delle classi sociali che al futile tentativo di abolirle. L'insegnamento della biologia è chiaro perfettamente. Noi siamo quel che siamo per virtù del nostro differenziamento. La civiltà è conseguenza delle variazioni, e noi non dobbiamo impedire che sorgano; nè tentare di ridurre ad un'omogeneità spuria ciò che è vario nelle classi sociali. La genetica lo dimostra, e se artificialmente si tenta di fondere le diversità, tosto esse riappariranno come già erano.

Questi sono i vari dati rispetto all'uomo che Bateson ha messi in applicazione della sua teoria genetica, importa poco se egli tenti

di ridurla al mendelismo. Essi sono di sommo interesse per l'antropologo e per il sociologo, come per chi professa psicologia: è la biologia che qui apparisce come la vera filosofia, che tenta di esplicare le razze umane, la loro varia natura, l'uomo individuo nei suoi caratteri psicologici, l'uomo collettivo con i prodotti civili, dando un valore limitato all'educazione o uno più limitato alle riforme sociali se queste hanno per fine il livellamento umano.

V. Dirò, ora, qualche nuovo mio giudizio sulla teoria di Bateson oltre quanto ho già detto nel corso di questa esposizione, e sopra tutto sui caratteri degli uomini superiori, ordinariamente detti di genio, e delle razze o stirpi umane. Ma prima occorre dire su quella classe che si suole definire come di esseri deboli di mente (*feeble-minded*). Bateson si occupa ancora di questi, ma soltanto per costatare che oggi si fa il possibile per la loro conservazione e il mantenimento. Però aggiunge che gl'inferiori, se non sono rinchiusi nelle prigioni e negli asili, si moltiplicano senza restrizione. L'eredità, apportando i suoi effetti, le conseguenze nelle nazioni civili saranno maggiori di quelle che si avrebbero in un canile, in cui si conservassero tutti i piccoli cani buoni e cattivi; e la proporzione dei difettivi cresce. Aggiunge che l'aumento è così considerevole che fuori di ogni gran città si ha una piccola città abitata da cotesti difettivi e da coloro che si attendono da questi.

« Intorno a Londra noi abbiamo una serie di tali città con circa 30,000 abitanti, di cui quasi 28,000 sono difettivi in gran parte, benchè non interamente generati da anteriori generazioni di difettivi. Non è nostro compito di occuparci di misure pratiche; un uomo di scienza osserva gli eventi naturali e ne deduce le conclusioni ».

Naturalmente in questi concetti generali è inchiuso, come vedesi, quello dell'eredità che accrescerebbe il numero degli uomini inferiori; Bateson trova, si desume, con dolore che si fa opera di preservazione degli inferiori. La dottrina che alla preservazione e alla moltiplicazione di tali esseri inferiori si riferisce, è senza dubbio per lui, la mendeliana, ma anche senza questa dottrina, conosciamo l'eredità dagli inferiori.

Ma s'incaricano altri mendelisti ad occuparsi in modo esplicito della dottrina di Mendel applicata ai deficienti; fra questi mendelisti si trova il Davenport che ha fatto molto lavoro su questa materia. Bisogna pur dire qualche cosa, perchè non è



estraneo ciò a quello che vado esaminando a proposito dalle estreme deduzioni di Bateson intorno al mendelismo.

Supposto che il deficiente sia una variazione, secondo la teoria mendeliana di Bateson, sarebbe tale o per perdita o per acquisto di un carattere; ma ancora, l'acquisto di un nuovo carattere sarebbe dovuto alla perdita di uno che fosse un carattere inibitorio, il quale impedirebbe l'apparire di quello che sembra nuovo. Ciò ho detto sopra esponendo la teoria. Per il deficiente è la perdita di un carattere effettivo? Nulla dice Bateson, come nulla dice se esso sia o no una variazione, e io non vorrei fargli dire quel che egli non ha manifestato finora.

Invece Davenport ha una teoria a sostenere, e avanti tutto ammette che la deficienza non deriva da condizioni patologiche; è semplicemente deviazione dalla condizione normale dell'adulto, perchè ogni persona mostra queste deficienze in alcuni periodi della sua vita e soltanto gradatamente li supera. Ragiona così:

« Mio figlio di nove mesi di età non parla, non si sa vestire, non attende ai suoi bisogni vitali; egli è un *word-blind* ed è una *figura-blind*. È crudele col gatto, si appropria la roba altrui, e insiste con forza per avere quel che gli bisogna senza alcun riguardo per altri. Egli è ora un imbecille di basso grado senza idee morali. Proverà di non essere un deficiente, se, all'avvicinarsi della pubertà, tutte queste condizioni sociali ed altre non sviluppate, per mezzo di una cultura, sono capaci di svilupparsi alle corrispondenti condizioni « normali ». Deficienza è così una condizione infantile persistente di una o più caratteristiche, una mancanza di alcuni importanti tratti sociali a svilupparsi ».

Fin qui nulla da obiettare, perchè sembrerebbe che Davenport volesse ridurre la deficienza ad arresto di sviluppo; invece ricorre ad una teoria differente, che troverebbe la base nella evoluzione umana. È utile trascriverla.

« È ben noto il principio biologico che « l'ontogenia ricapitola la filogenia », che il bambino nel suo sviluppo passa per la stessa serie di stati fisici e mentali che gli adulti traversarono nelle generazioni successive dello sviluppo della razza. Così noi possiamo dedurre che i remoti progenitori dell'uomo non giunsero nella loro età adulta al di là dove è ora l'uomo-bambino. Pertanto le scimmie adulte, prossimi alleati dei nostri progenitori, mostrano la stessa incapacità a parlare, a vestirsi, ad aver riguardo alla proprietà altrui, ad essere gentili e riguardosi verso gli altri, come mostra il bambino. E non possiamo sfuggire dalla conclusione che l'acquisto graduale dei tratti sociali da parte del bambino normale segue molto la stessa via dell'evoluzione dell'uomo sociale dalle scimmie non-gregarie. Ma vi sono uomini che non sviluppano mai questi tratti sociali. E se noi studiamo le genealogie di tali uomini accurata-

mente (o molte di queste sono state studiate per sei o sette generazioni), noi tracciamo indietro una linea continua delle deficienze finchè siamo costretti alla conclusione che le deficienze del plasma germinale devono essere venute dagli antenati *ape-like* dell'uomo, per 200 generazioni o più. Questo plasma germinale che noi seguiamo, rimane relativamente semplice; esso non ha mai guadagnato (e soltanto temporaneamente al più) quel carattere o quei molti caratteri, di cui l'assenza noi chiamiamo, assai inadeguatamente, deficienze. *Feeble-mindedness* così è una trasmissione ininterrotta dalla nostra progenitura animale. Non è reversione; è eredità diretta (1) ».

La teoria sembra seducente specialmente per la comparazione che egli fa con lo stato mentale del bambino; ma ammette una obbiezione, cui credo non sia facile rispondere: perchè di tutti gli *ape-like* umani alcuni si sono sviluppati ed altri sono rimasti nello stadio inferiore? Sarebbe stato un arresto di sviluppo allora, 200 e più generazioni addietro, come potrebbe avvenire ora nel tempo presente? Il problema rimane così insoluto, perchè è spostato soltanto nel tempo e non risoluto con rinviarlo alle origini dell'umanità.

Il motivo principale della teoria di Davenport intorno all'origine delle deficienze mentali trovasi nel pensare che la causa sia ereditaria, il difetto deve trovarsi nel plasma germinativo dei genitori; e così egli non ammettendo altra condizione, è indotto a rimontare all'origine dello sviluppo umano. Però in questa stessa teoria io trovo ciò che vorrei chiamare il pregiudizio delle teorie. Noi naturalmente ci appoggiamo sulle teorie sostenute e confortate da persone autorevoli, per trovare un sostegno alle nostre, e troviamo facilmente molti punti di appoggio che spesso sono apparenti e non reali. Davenport nello stesso scritto citato riassumendo scrive:

« L'uomo va svolgendosi e in questa evoluzione ha portato alcuni caratteri fisici ed acquistato alcuni mentali. Ma sia nelle perdite sia negli acquisti le razze non hanno evoluto nella stessa estensione. Alcune razze hanno perduto il pigmento cutaneo, ma altre hanno fatto poco guadagno in questa direzione. Noi ci siamo sgombrati dei peli del nostro corpo, ma gli Akka del Nilo superiore e speciali piccole razze hanno un corpo molto peloso, e così appendice o coda (coccige), mostrano variazioni che si trovano in famiglie. Egualmente nell'acquisto di caratteri mentali, molte razze differiscono nell'abilità di parlare, di cantare, di prevedere. Gli Etiopici non sentono bisogno di guadagno come le scimmie tropicali e non se ne danno cura. Non è sorprendente che vi siano razze anche

(1) *The origin and control of mental Defectiveness*. « Popular Science Monthly », Jan. 1912 (Estratto, dall'Autore). Ripete altrove la stessa teoria sopra enunciata.



con pelle senza peli, tali come un bianco, che non hanno mai acquistato un esatto concetto di causa ed effetto, dell'importanza di controllare la passione sessuale, delle necessità di aver riguardo ai diritti ed ai sentimenti degli altri. La meraviglia non è che queste razze ancora persistono, ma piuttosto che esse sono state così quasi sterminate (1) ».

Qui v'è molto di vero, ma molto di fantastico, parlandosi di razze umane; e io andrei molto lontano se volessi intrattenermi su questa materia.

VI. Molti anni addietro io mi occupai del problema su gli uomini di genio; era l'epoca d'oro del Lombrosianismo, quando questo problema rievocato da Lombroso e da lui esaurientemente ventilato secondo le sue convinzioni, divenne il maggiore studio del tempo per noi Italiani. L'uomo di genio fu discusso principalmente su base psicologica e patologica, ma insieme a tutti caratteri somatici che potevano essere stati conosciuti nei vari individui. È ben noto il concetto di Lombroso, esser l'uomo di genio un prodotto degenerativo molto vicino e affine alla pazzia, e la prima edizione del suo famoso libro aveva per titolo appunto *Genio e Pazzia*. Molti di noi scrissero confermando il concetto o opponendosi o confermando con riserva di alcune spiegazioni particolari, specialmente per quel che si riferisce ai prodotti vari dell'attività di ciascun uomo geniale. Io potrei rinviare ai miei scritti sull'obbietto per alcune particolarità, che qui non devo ricordare (2). Soltanto Morselli, come già sopra ho detto, considerava da un punto di vista differente l'uomo di genio, cioè come un effetto di evoluzione, e quindi come una varietà umana superiore. Io non accettai questo concetto.

Di stranieri ricordo le opinioni di due inglesi. Galton nella seconda edizione del suo *Hereditary Genius*, 1892, parlando della teoria di Lombroso, scrisse:

« Io non posso andare così lungi come loro (i sostenitori), nè accettare una metà dei loro dati, su cui la connessione fra abilità di un valore altissimo e la pazzia si suppone stabilita. Vi è un forte residuo di evidenza, che porta penosamente a questa sicura relazione fra le due cose, e io devo aggiungere che le mie ultime osservazioni tendevano alla stessa direzione, perchè io sono sorpreso di trovare come spesso pazzia e idiozia siano apparse fra i prossimi parenti dell'uomo di eccezionale abilità (3) ».

(1) L. c.

(2) Vedasi: *Problemi di scienza contemporanea* per tutti i miei scritti sulla materia. Palermo, Sandron, 1904.

(3) *Hereditary Genius*, 2ª edizione 1897. Introduzione, pag. ix.

Questa confessione avrebbe consolato Lombroso.

Havelock Ellis in un volume sugli uomini di genio inglesi, scrive:

« Noi non possiamo considerare il genio nè come una variazione puramente e strettamente originata nei limiti normali, nè come una condizione radicalmente patologica, neppure come una alterazione - una specie di allotropismo - di pazzia. Piuttosto noi possiamo riguardarlo come un adattamento del sistema nervoso verso linee speciali altamente sensibili e con sviluppo complicato, con tendenza concomitante a deficienza nelle stesse linee. La sua organizzazione elaborata lungo linee speciali è spesso costruita sopra una base nuova meno altamente organizzata di quella di un uomo di media ordinaria. Non è un paradosso a dire che la vera affinità del genio è con l'imbecillità congenitale piuttosto che con la pazzia (1).

In verità, per quanto io abbia fatto a rendere nella traduzione chiaro il concetto di H. Ellis, non vi sono riuscito affatto, e perchè io stesso non l'ho ben capito. In ogni modo questa come quella di Galton entrano nella linea psicopatologica.

Lombroso e H. Ellis aggiunsero ai dati psicologici e patologici anche i caratteri somatici, statura, colorazione della pelle, dei capelli e iridi; ma mentre Lombroso dava grande valore a questi caratteri, Ellis non glie ne attribuiva nessuno, affermando che gli uomini di genio inglesi appartengono a ogni tipo di razza. E anche noi pensiamo così, perchè la superiorità umana intellettuale e morale non è legata a nessuno di questi caratteri fisici.

Ora noi nel riparlare dell'uomo di genio o in generale superiore alla media umana, facciamo astrazione di quella teoria dogmatica lombrosiana, della quale ci occupammo altra volta; credo che debba essere ripreso lo studio fatto su questa base psicopatologica, perchè a me ora vengono dubbi, e dargli una base biologica; e ora vengo alla interpretazione biologica di Bateson, come sopra fu esposta.

Bateson, mendelista ultra, ammette che una variazione si produce per perdita di un carattere o per apparizione d'un carattere quando sia liberato dal fattore che l'inibisce a manifestarsi. L'uomo di genio sarebbe una variazione appunto per questo ultimo processo, perdita di un fattore inibitore che dà libertà ad altro di produrre un carattere, qui la superiorità nell'arte, come la musica, esempio dallo stesso Bateson riferito. Un carattere nuovo, dunque? Questo è il problema che io pongo e vorrei risolvere.

(1) *A study of British Genius*. London, 1904, pp. 227-8.



Se noi esaminiamo i caratteri degli uomini di genio in tutte le loro manifestazioni, cioè nei loro prodotti artistici e scientifici, noi vedremo che essi hanno numericamente gli stessi caratteri che si trovano nella media normale degli uomini, solo che alcuni o alcuno di tali caratteri sono più sviluppati, ma non sono nuovi. Del resto se noi esaminiamo i caratteri psicologici e di puro senso della media umana, troviamo egualmente differenze che non portano a variazioni. Così si distinguono uomini di tipo auditivo, cioè che hanno udito più fine e delicato e anche più atto a più fine discernimento dei suoni; uomini di tipo visivo con più facile e pronto riconoscimento di luogo, di posizione e altro; così per altri sensi. Sono essi varietà nel significato del naturalista, ovvero maggiore o minore perfezione della funzione, identica in ogni caso? Credo che nessuno direbbe di trovare in ciò una variazione con un carattere nuovo, e nel significato mendeliano di Bateson, con un fattore liberato dall'inibizione. Come nessuno ammetterebbe che la differenza visiva di due occhi così frequente possa costituire caratteri o fattori corrispondenti. Tutte queste differenze sono reali ma appartengono al gruppo di differenze individuali, ma non possono costituire caratteristiche di varietà nuove. Potrei prolungarmi in questa dimostrazione con esempi presi ad altri sensi, ai muscoli, e alla loro funzione e all'attitudine differente nei vari individui nell'adoperarli; ma credo ciò sia superfluo.

Ma ci si potrebbe fare un'obiezione e cioè che tali differenze funzionali hanno la loro origine non negli stessi organi di cui sono funzioni, ma nei centri nervosi e così da rivelare differenze psicologiche; qui, dunque, sarebbe il nodo del problema principale e non negli strumenti organici. E veniamo all'organo centrale.

Se esaminiamo gli elementi psicologici del patrimonio che diciamo facoltà psichiche fondamentali, si troverà che nulla è in più nell'uomo di genio che non si trovi nell'uomo comune normale: sentire, percepire con tutti gli organi, ricordare, immaginare, comporre ragionamenti, dedurre, indurre, e subire suggestioni, e scegliere, separare idee e concetti, formare concetti, costituire automatismi. Nessuno dubiterà di questo; e se vi sono uomini che mancano di qualcuna di queste facoltà, come ve ne sono, noi sogliamo considerarli deficienti, e non per questo sarebbero variazioni per perdita di un fattore, ma esseri imperfetti. Ora negli uomini di genio si trova che le percezioni possono essere più ra-

pide e più profonde, l'immaginazione più viva, più ricca, la composizione nei ragionamenti più complessa e rapida, l'induzione ancora più pronta: qualsiasi di tali condizioni non può considerarsi come carattere nuovo, ma semplicemente come lo stesso carattere più sviluppato, direi come di colore più vivido o più intenso del comune, ma sempre lo stesso colore. Nelle tendenze musicali noi dobbiamo distinguere ciò che rappresenta l'attitudine a sentire la musica, a ritenerla e a facilmente eseguirla con i propri organi muscolari; e l'abilità a produrne a crearne nuova per nuova composizione. Nel primo caso la tendenza musicale è limitata agli organi, cioè all'udito e ai muscoli, e vi manca la capacità a combinare suoni, ciò che è effetto di immaginazione, carattere esclusivamente psicologico centrale e tale che Beethoven potesse comporre benchè sordo. Le immagini musicali sono come tutte le immagini che vengono per funzione sensoriale e si compongono e si ricompongono tutte con gli stessi processi; così per un genio musicale si può affermare che egli abbia le due attitudini sopra distinte; e mentre la prima deriva da condizione auditiva più perfetta, la seconda da immaginativa più vivace che ricompone e ricombina suoni in vario senso. L'una e l'altra abilità sono native e anche possono essere ereditarie, ma non fanno di chi le possiede una nuova varietà umana, come pretende Bateson; sono senza dubbio effetto di elevazione delle facoltà comuni possedute dagli altri uomini, ma sostanzialmente non sono nuove per poter costituire una variazione nel significato zoologico.

Spesso, come nella pittura e nella scultura, il fatto corrisponde ad una perfetta combinazione dell'immagine visiva con l'attività muscolare adatta interamente a riprodurre l'immagine; tutti i vivivi hanno chiara, vivida l'immagine visiva, ma quando tentano di riprodurla con disegno o argilla non riescono che pochi, di questi poi chi più chi meno perfettamente. Così può avvenire della musica; vi è chi la sente bene e la sa rievocare esattamente nel proprio cervello, ma non sa riprodurla con la voce, come sarebbe facile, mentre molti sanno ricantare la musica ascoltata a teatro e subito. Qui si riduce il fatto ad adattamenti di senso e movimento, di immagini e di esteriorità con movimenti.

Manca la coordinazione del senso col movimento e più ancora dell'immagine visiva o auditiva con i movimenti appropriati a riprodurla in forme concrete esteriori; mancano le immagini motrici



che precedono i movimenti utili all'esteriorizzazione dell'immagine sensazionale. Molti movimenti con fatica si apprendono, come si suol fare nelle lezioni di piano, ma è uno sforzo; così si apprende anche il disegno e la plastica, ma sempre è effetto di sforzo e quindi non nativa condizione, per la quale chi ne è dotato, raggiunge presto lo scopo. Si hanno quindi pittori che sono inabili ad afferrare subito l'immagine d'una persona di cui vogliono fare il ritratto, e sono costretti a ritoccare, correggere senza raggiungere la somiglianza assoluta. Non manca l'immagine cerebrale, ma sono deficienti i movimenti atti a riprodurla nel disegno e nel colore. Peggio ancora quando un artista vuol riprodurre atteggiamenti di animo, non vi riuscirà mai se già la mano non sappia immediatamente eseguire i tratti caratteristici; e in questo si distingue un artista di genio.

Quindi si deve ammettere che esistono condizioni individuali in cui tutte le facoltà sono coordinate così che i prodotti che da quelle derivano, sono perfetti per la cooperazione di ciascuno; e dove questa coordinazione è imperfetta, l'attività che ne risulta, è egualmente imperfetta. Quindi segue che un uomo il quale non sappia disegnare o colorire, ancorchè apprenda il disegno o la colorazione, non farà mai il pittore, non vi penserà neppure; così per la musica.

Ma oltre a ciò bisogna ammettere che il musicista e il pittore di genio debbono avere qualche qualità superiore, come il poeta o altro artista. È un nuovo carattere aggiunto ovvero rivelato per la perdita d'un fattore che ne inibiva la rivelazione? Dopo quello che ho detto, non ho bisogno d'insistere più. Non è un fattore nuovo, nè un carattere nuovo che bisogna all'uomo di genio, ma semplicemente una maggiore intensità in qualche facoltà psichica che predomini ed emerga sulle altre; e quindi per tale motivo si rivela insistentemente e direi, qualche volta, con prepotenza. Forse questo è il motivo che altre facoltà psichiche, alcuna almeno, non hanno eguale sviluppo normale, e quindi deriva uno squilibrio in varie gradazioni. Forse quelle condizioni patogeniche su cui insiste Lombroso e da lui considerate come cause del genio, sono effetti piuttosto, conseguenze per ineguale svolgimento di tutti i poteri psichici. Fenomeno simile accade nel puro sviluppo fisico umano, in cui le parti, gli organi, gli elementi isolati o coordinati della vita, non hanno tutti insieme eguale sviluppo

e coordinamento per dare uno stato normale di vita. Medesimamente si potrebbe ammettere che la vita psichica, considerata nelle tre forme fondamentali di intelligenza, sentimento, volontà o azione, comunque si voglia dire, e queste tre forme complesse e coordinate ad unico e molteplice fine insieme, non si svolgono mai o quasi mai nei propri limiti e non sempre si coordinano completamente nella reciproca relazione, e quindi nasce squilibrio, nel quale qualche elemento o facoltà psichica primeggia, altre restano in condizione svantaggiosa; vi può essere anche il caso di deficienza più o meno estesa senza che vi sia la superiorità di alcuna potenzialità. In tale alternativa si hanno uomini normali e di varia gradazione, uomini superiori anche vari per gradi, e deficienti. Tutto ciò non costituisce variazione nel significato zoologico, ma fenomeni dipendenti da variazioni di sviluppo individuale.

VII. Come abbiamo veduto, Bateson ha voluto applicare le sue induzioni o nuove ipotesi mendeliane all'uomo, da lui considerato come specie polimorfica, e oltre agl'individui, intorno a cui ho riferito soltanto una parte delle idee di Bateson, egli considera le comunità sociali e politiche in relazione al progresso civile, come anche alla direzione politica e al lavoro delle varie classi sociali, che secondo lui dovrebbero conservarsi. Esaminare l'applicazione mendeliana a tutta questa materia sarebbe opera lunga e non di uno scritto occasionale; ma quello che più attrae in questo, è quello che si riferisce al progresso umano, di cui sopra per incidenza ho parlato. Ma anche qui Bateson ha limitato la sua applicazione mendeliana a quel gruppo umano che egli considera autore del progresso; così crede che la decadenza delle nazioni sia, come il loro fiorire, un evento biologico. Credo ancor io esser l'influenza di uomini superiori la causa diretta della grandezza delle nazioni ed esser questo un evento biologico ma non nel significato ristretto mendeliano, e la decadenza potere essere considerata con eguale criterio o simile per la perdita di uomini superiori; ma tale perdita, come da qualche esempio che ho riferito, può derivare anche da eventi storici e sociali, non tutti biologici.

Bateson, inoltre, aggiunge alcune considerazioni, sempre con concetti mendeliani, sulle razze umane; egli sostanzialmente trova che le comunità politiche sono composte di elementi misti, ed è



vero. Per lui, alla luce delle cognizioni mendeliane la discussione se una razza è pura o mescolata perde ogni significato; una razza è pura, se genera puramente; storicamente però le razze, come fatto, sono d'origine mista. Ma, ammesso che in ogni nazione la razza è d'origine mista, la mescolanza può essere differente secondo gli elementi che sono entrati in composizione. E ciò non può trascurarsi, e Bateson stesso non lo trascura, malgrado che abbia affermato che per le idee mendeliane la discussione se una razza è pura o mescolata, non ha significato. Difatti afferma che la mescolanza delle razze non è un male, perchè vi entrano i contributi di varie attitudini. È vero che geneticamente vi ha un disturbo, i nuovi elementi però alla fine portano mutamenti grandi e imprevisi nella natura della popolazione. Il biologo riconosce che la differenziazione è indispensabile al progresso, e se la popolazione è omogenea, il progresso si ferma. Come esempio recente sperimentale di mescolanza nelle popolazioni, Bateson riferisce l'America settentrionale. I nostri nipoti, scrive, possono vivere per vedere le caratteristiche della popolazione americana interamente modificate per mezzo della vasta invasione d'Italiani e di altri elementi dell'Europa meridionale. Sembra che l'autore deplori questa mescolanza; ma il fatto sarebbe grave, se gli elementi nuovi che entrano in una popolazione, sono inferiori. Sarebbe questo il caso degli Stati Uniti? Io non credo che l'elemento italiano possa considerarsi inferiore, se esso appartiene alla stirpe mediterranea, che ha una vita storica piena di maraviglie.

Alla interpretazione biologica qui data da Bateson riguardo all'incrocio che naturalmente si produce nella mescolanza della popolazione, non corrisponde, mi sembra, quello che egli medesimo aveva stabilito precedentemente nel regno vegetale e nell'animale. Prima di tutto egli scrive che per le idee mendeliane perde ogni significato la discussione se una razza umana è pura o mescolata; e questa affermazione è sorprendente, quando si pensi che il puro originario mendelismo è fondato nell'incrocio e sulle discendenze da esso. Quindi questa discussione della mescolanza e purezza delle razze umane dovrebbe essere per il mendelista il punto di partenza per determinare i caratteri delle popolazioni ordinariamente mescolate e che per incrociamiento in vario senso danno ibridi, come è facile constatare all'osservatore più superficiale.

Non meno curiosa a costatare è quell'affermazione di Bateson che la mescolanza delle razze non è male perchè vi entrano le potenzialità di varie attitudini, e che è necessaria la differenziazione al progresso, perchè l'omogeneità della popolazione l'arresterebbe, tutte queste affermazioni essendo contrarie alle teorie sue sopra discusse. Se un tipo di razza si evolve nel progresso, ciò avviene perchè esso contiene tutte le potenzialità, che non si rivelano, se non quando cadono i fattori che inibiscono questa rivelazione; l'omogeneità dunque non dovrebbe nuocere, non potrebbe arrestare il progresso di una razza pura. Quindi, stando alle teorie che Bateson ha sostenute precedentemente, queste nuove affermazioni che si riferiscono alle razze umane, non potrebbero accettarsi; anche quell'interpretazione anteriore sulla decadenza della splendida civiltà ellenica del periodo pericleo non potrebbe accettarsi neppure per gli stessi suoi principî, perchè gli uomini avrebbero già tutti i fattori d'origine, benchè non si possano manifestare per quella data inibizione. Le fratrie aggiunte dalle nuove leggi di Clistene e la mescolanza avvenuta con le primitive fratrie, non avrebbero potuto nè aggiungere nè togliere nulla; e la decadenza non avrebbe dovuto avvenire.

Come si vede chiaramente, la prova del valore delle teorie si ha nella loro applicazione, e qui nel caso nostro si scopre meglio che per qualsiasi discussione la poca e nessuna consistenza. Del resto, come abbiamo veduto, la teoria di Bateson basata sul mendelismo è una piramide di ipotesi una supponendo l'altra come un sostegno reciproco. Per questo stesso motivo può essere vera l'affermazione che l'omogeneità di una popolazione farebbe arrestare il progresso, indipendentemente dalla teoria che non la sostiene, e potrebbe anche esser falsa, anche ammettendo la teoria di Bateson. Le quattro fratrie ateniesi primitive rappresenterebbero un complesso di elementi puri, che fecero quei grandi progressi artistici a tutti noti; la mescolanza portò la decadenza; dunque l'omogeneità non porta a questo effetto. Come vedesi, esaminata la tesi batesoniana non regge a ogni discussione per la sua validità. E questo è dispiacevole per me che vedo un biologo eminente entrare in un campo nuovo per l'interpretazione del progresso umano nella civilizzazione e non riescire completamente a cagione d'una teoria che ha basi ristrette e limitate, e



non si presta ad applicazioni così ampie alle quali Bateson ha tentato di estenderla.

Per questo stesso motivo non abbandono la tesi biologica per l'interpretazione dei caratteri delle razze, come non ho abbandonato la tesi analoga intorno ai caratteri degli uomini di tipo superiore.

Una storia, non costrutta come si fa ordinariamente, ma su base biologica, come del resto ha espresso Bateson, ci darebbe interpretazioni dell'origine, del progresso e della decadenza delle nazioni e della civiltà ben differenti dalle usuali; ci mostrerebbe che i fenomeni sono più complessi e i fattori più numerosi, dei quali gli intimi e reconditi puramente biologici; e la genetica, benchè ancora giovane e incerta, ci potrebbe aiutare in qualche modo, non interamente, mancando i mezzi necessari agli esperimenti diretti per il motivo stesso della materia, che è la popolazione; e non abbiamo che gli effetti, le manifestazioni come documenti e dati; passando dagli individui alla massa si può anche giungere a qualche risultato accertato. Proviamo con qualche esempio concreto di rendere chiara questa idea.

Ritorniamo alla Grecia antica, giacchè Bateson ci ha offerto l'occasione. Se è vero che il bacino del Mediterraneo ebbe una popolazione tipicamente determinata, come credo di avere ampiamente dimostrato, e malgrado mescolanze, d'origine, trascurabili pure nell'insieme, noi possiamo affermare che da essa ebbe origine quella civiltà che denominasi egualmente mediterranea come la stirpe. È provato interamente che la civiltà del bronzo in Creta nelle Cicladi e nelle Sporadi fu una creazione di questa stirpe. Tale civiltà, detta anche minoica e in seguito micenea, fu splendida dall'aspetto artistico. Dunque la razza aveva le potenzialità artistiche di prim'ordine, e nessuno può oggi contrastarlo: questo è un punto di partenza. Soltanto della produzione artistica possiamo parlare, non della scientifica, perchè questo i monumenti d'ogni genere testimoniano; possiamo aggiungere un'altra qualità insita alla razza, che si è manifestata nell'invenzione della scrittura. Nella vita attiva o pratica si sa pure che la razza era preminente nella navigazione e commercio, per cui giunse al dominio del Mediterraneo con la talassocrazia. Questo basterà a dirci che la razza aveva caratteri superiori intellettuali, fra i quali primeggiavano gli estetici, e caratteri di attività evidenti. Questi pos-

sono considerarsi dati biologici fissi ed ereditari come lo dimostrano i fatti, cioè una successione secolare che supera venti secoli di civiltà dall'epoca del bronzo nelle isole egee oltre che a Creta e poi nel continente greco meridionale, opera delle medesime popolazioni, e svolgentesi in varî e successivi periodi di decadimento e di risorgimento: movimento interiore della stirpe o delle sue manifestazioni, che mostra indubbiamente i caratteri, la potenzialità superiore di questo ramo umano privilegiato; e sono doti biologiche queste che si esplicano continuamente e non periscono.

La decadenza vera e possiamo dire la distruzione di questa millenare civiltà fu cagionata dall'invasione barbarica, dovuta ad altra razza, barbara e guerriera, la così detta indoeuropea. Ne venne un risorgimento che ebbe per base la stessa civiltà che aveva dominato nei secoli anteriori, com'è facile mostrare, ma prese forme più moderne; e fu per la medesima razza che la civiltà risorgeva non soltanto nel continente greco, ma nelle isole e sulle coste dell'Asia Minore con gli Joni che erano della stessa stirpe mediterranea, con mescolanze dovute alla nuova razza che aveva invaso la penisola greca e il Mediterraneo orientale.

La civiltà ellenica nella sua preminenza artistica dimostra nel modo più evidente che gli autori di questa dovevano naturalmente essere i successori di quella razza che aveva già manifestato le sue qualità artistiche eminenti nella precedente civiltà di bronzo e non di altra. Questa stessa conservò anche gli altri caratteri che abbiamo riconosciuto nell'attività commerciale e nella navigazione e insieme quella caratteristica di espansione che ebbero i Cretesi minoici, nello stabilire emporii e colonie nel Mediterraneo e nel mar Nero. Gli Elleni, quindi, ebbero per eredità biologica le stesse potenzialità originali della razza, e anche essi spiegavano la loro attività secondo i caratteri che avevano nella creazione di forme civili superiori. Ma date le condizioni dei tempi e il progresso che si andava svolgendo nella stessa razza, questa non si fermò all'arte, ma si svolse nella filosofia e nella scienza, propriamente in quegli incunaboli della scienza fatta d'intuizioni, che è poi privilegio della razza. Ma non soltanto nel Mediterraneo orientale dall'Asia Minore all'Ellade la razza mediterranea mostrò i doni naturali che si riassumono in quei caratteri particolari ad essa; successivamente vediamo emergere con nuove manifesta-



zioni di civiltà e di attività molteplice altro ramo nel continente italiano, che ci diede la civiltà detta latina (1).

Questa breve delineazione ci porge il filo conduttore per la interpretazione biologica della storia e della civiltà, in quanto che si può constatare che la potenzialità, i fattori direbbe Bateson, che apparvero all'origine della civiltà mediterranea in una stirpe privilegiata, continuarono per eredità a sussistere nelle generazioni per decine di secoli e fino a che l'antica razza, specialmente nel continente ellenico, mutò radicalmente, molto meno in Italia, dove rimase ancora tanto numerosa da dare un risorgimento nelle arti e nelle scienze. L'invasione turca nel Mediterraneo orientale portò la barbarie con la diminuzione della razza precedente.

Questo sino qui detto si riferisce all'esistenza di caratteri intellettuali superiori in una razza, non però alla loro origine, ciò che vorrebbe scoprire Bateson. Lo possiamo noi? Credo che il tentarlo sia opera vana, almeno che si vogliano accettare i principî di Bateson, cioè di fattori contenuti in origine nella razza come negli individui, che si possono manifestare per perdita di fattori che inibiscono. Questo concetto non abbiamo potuto accettare per nessun genere di organismi, piante, animali, e non è neppur possibile accettare per l'uomo. Per potere scoprire forse qualche indizio dell'origine degli attributi su indicati bisognerebbe conoscere l'origine della stessa razza che li possiede e che può rivelarli sin dai primordi della vita; ma l'antropologia finora non ha questo potere, e siamo nell'assoluta ignoranza, per questa e per altra origine anche per tutto il regno animale. Soltanto, noi possiamo scoprire relazioni e differenze con altre razze umane; e ciò potrebbe rivelarci le tendenze varie, gli istinti e le qualità intellettuali primarie. La genetica non ci aiuta minimamente nella ricerca, e non vogliamo fantasticare come sarebbe facile ma vana cosa.

Seguendo la nostra analisi, si potrebbe tracciare in un quadro caratteri di altro tipo in differenti razze e popoli, e mostrare egualmente come questi caratteri siano persistenti anche come semplici potenzialità per molti secoli, come se fossero immutabili e fissi simili ai caratteri somatici di razze, e quindi possano in apparenza essere come dormienti o latenti per mancanza di

(1) Cfr. l'ultima opera nostra: *Italia. Le origini*. Fratelli Bocca, 1919.

occasione per diventare attivi e manifesti. Certamente tutte le razze primitive e i popoli che sono conglomerati di razze varie, hanno caratteri attivi, non più o non sempre conformi al progresso civile e sociale dell'umanità. E qui non intendo parlare di caratteri intellettuali, come di pure forme mentali che si riferiscono alle cognizioni e alle invenzioni, ma di quei caratteri morali, cioè di costumi, di condotta della vita individuale e sociale e anche internazionale oggi che le relazioni si sono estese in ogni parte, e convenzioni e leggi si sono stabilite per determinare i metodi di condotta reciproca fra gli uomini. Da ciò principalmente si distinguono uomini e nazioni civili da altri che chiamansi uomini e nazioni primitive che non hanno fissato tali convenzioni e leggi che debbono essere rispettate, principalmente perchè sia frenata l'aggressività di alcune genti e tutelata la vita umana.

Ora è a sapere che non tutte le popolazioni primitive, o allo stato di natura, sono aggressive o si manifestano per azioni crudeli e feroci, come si crederebbe; esistono invece tribù primitive di carattere pacifico e mite, e altre di carattere aggressivo e feroce, come vi sono antropofagi e infanticidi per costume sociale. Noi ignoriamo come ciò sia, ignoriamo perchè alcune tribù sono pacifiche altre aggressive, come ignoriamo perchè e come sianvi animali carnivori, feroci come la tigre e meno feroci come il lupo, o così domesticati o affettuosi come il cane. Lo studioso della genetica vorrà penetrare nella costituzione dei caratteri di cotesti animali, ma non credo che troverà una spiegazione, almeno nello stato attuale della scienza; così sarà per l'uomo. La genetica, nell'osservazione di caratteri che si manifestano per atti, può indurre la loro natura, o la loro limitazione, e anche la persistenza o la fissità loro, ancorchè le manifestazioni siano intermittenti, a periodi, per occasione che si presenta. Che cosa può dire il mendelista, parlando di dominanza e di recessività, di presenza e di assenza per spiegare il fenomeno? potrà dirci di fattori che inibiscono e lasciano latenti i caratteri, che eliminandosi fanno riapparire questi caratteri in varî periodi? Sono dottrine che non spiegano i fatti, che la storia di un popolo ci rivela nelle manifestazioni secolari. Ma forse sono le coercizioni esterne che agiscono e secondo la loro forza, ora possono impedirne la manifestazione, ora non hanno la vigoria adatta al fine. Certamente nell'uomo sociale o come elemento d'una compagine sociale e di stato, in cui si ado-



perano varî mezzi a reprimere gli istinti e le tendenze, i fenomeni non possono avere la forma che si osserva negli animali inferiori.

Ma veniamo a fatti concreti.

Quella che oggi costituisce la nazione germanica, deriva da un insieme caotico di tribù diverse: vi erano come antichi abitanti indigeni neolitici, e questi sono i tipi descritti da Tacito nella *Germania* e da altri; a questi si aggiunsero tribù asiatiche varie venute successivamente, Sciti, Finni, Slavi, Eurasici d'ogni carattere e tipo, specialmente tali quali oggi appaiono nella Germania meridionale. In seguito vennero Vandali e Unni; tutte tribù più o meno nomadi e predatrici, conosciute come saccheggiatori e distruttori di città. Oggi questo amalgama ha assunto forma di nazione essendo germanizzato nella lingua e nei costumi almeno in gran parte.

Da Giulio Cesare queste tribù dette germaniche, specialmente quelle che erano prossime al Reno, entrano nella storia per il contatto col popolo romano, col quale furono sempre in guerra. Da Giulio Cesare a Tacito, a Floro, a Dione Cassio, ad Ammiano Marcellino e da altri storici romani i Germani sono descritti secondo la loro indole e i loro costumi. I loro caratteri aggressivi non furono modificati, nè andarono perduti con l'acquisto di governi stabili e regolari o con la vita sedentaria e con la conversione al cristianesimo; Gregorio di Tours, testimone oculare, descrive quali erano i Germani del suo tempo non dissimili da quelli più antichi. Come è noto, tempo innanzi sotto gl'imperatori romani e specialmente sotto Traiano, i Romani per frenare questi barbari e impedire loro di passare il Reno e il Danubio, costrussero una gran muraglia munita di castelli, il famoso *limes romanus*. Ma questo in seguito non fu sufficiente a trattenere i predoni d'oltre Reno ad assalire la Gallia. Così per più secoli si ha notizia che quel popolo germanico, ma composto di molte e diverse tribù asiatiche, cui si aggiunsero al v secolo anche gli Unni, con i quali invasero la Gallia, non aveva perduto i caratteri che aveva rivelato al primo incontro con i Romani.

Nessuno, però, avrebbe creduto che i Germani, divenuta nazione compatta, entrata nel numero delle nazioni civili europee, dotta, attiva, industriosa, commerciale, avesse potuto conservare quei caratteri sopra descritti e manifestarli in modo attivo in epoca

in cui le convenzioni e le leggi internazionali regolano la vita delle società civili e le loro reciproche relazioni anche in tempo di guerra. Ma invece quei caratteri primordiali che apparvero all'apparire della storia nei Germani, erano ancora presenti e senza modificazione alcuna nei Tedeschi moderni, e così li hanno rivelati nella guerra mondiale.

Molti fatti particolari si potrebbero riferire intorno alla condotta morale teutonica per dimostrare quello che ho per fine, cioè che i caratteri mentali come la tendenza e gl'istinti nei popoli siano persistenti ed ereditari, così come li abbiamo veduti nella razza mediterranea e nella popolazione germanica. Tali caratteri sono nativi, cioè si trovano alla origine della formazione delle razze o dei popoli e non sappiamo come; dire come alcuni pensano, che essi si formano per influenza dell'ambiente, non possiamo saperlo nè dimostrarlo. Certamente la vita sedentaria, la stabilità delle condizioni di esistenza, l'attività commerciale e industriale, le relazioni con altri popoli, la ricchezza, la famiglia normale, possono contribuire a rendere latenti alcuni caratteri primordiali, ma ad annullarli o ad eliminarli mai. Essi sembrano così stabili come i caratteri fisici delle razze; in alcune sono vivaci, preminenti malgrado l'azione di agenti che avrebbero dovuto renderli latenti.

Noi diciamo così per dare una spiegazione, altri direbbe atavismo, che non è; i cultori della genetica non possono dare alcuna spiegazione con la teoria di Mendel o altra.

VIII. Un'altra applicazione di grande importanza pratica vuol fare Bateson della sua teoria genetica mendeliana, quella che riguarda l'educazione dell'uomo. Ricordando le idee di Galton su *Nature and Nurture*, Bateson nega il valore attribuito alle condizioni di vita per quanto si riferiscono ai caratteri individuali.

« “È fede, afferma, non dimostrazione, quel che incoraggia gli educatori e gli economisti a sperare nelle migliori condizioni di vita”. E si rivolge ad Holmes, come ad un credente entusiasta nell'efficacia della educazione in opposizione alla natura e che crede di poter confortare le sue opinioni con esempi presi dalla biologia. Un esempio è che il grano male coltivato darà un cattivo raccolto, e il grano dello stesso genere bene coltivato in un suolo simile può dare buon prodotto. Ma conoscendo l'insuccesso d'un grande educatore nell'aiutare figli di contadini a sviluppare la loro potenzialità naturale, egli riferisce un altro esempio botanico parallelo. Ammettendo che dalla prunella (pruno selvatico) derivi il pruno domestico, egli dice che per la coltivazione della prunella può esservi un perfezionamento, ma non può da essa aversi un pruno. “Questa è sana biologia” ».



Ma Holmes dichiara che i fatti che riguardano l'uomo, sono differenti; e che la media dei fanciulli rustici, di cui la media normale è come la media della prunella, può diventare una vera eccezione, sviluppandosi ad uno stadio corrispondente a quello del pruno domestico. Ma Bateson non è di questo parere, perchè a caso si può trovare qualche esempio in cui sembra che l'educazione abbia avuto l'effetto voluto, come se un seme di pruno si trovi in mezzo a tanti di prunella. Questo egli ammette non come una vera variazione spontanea, ma piuttosto come un'apparizione di un carattere recessivo per lungo tempo nascosto. Perchè l'apparizione di questa variazione genetica, che consiste probabilmente, secondo Bateson, nella perdita di fattori inibitori, per la quale il pruno deriva dalla forma selvatica, non può minimamente dipendere nè dalla nutrizione, nè dall'educazione, nè dall'igiene.

In altre parole il Bateson viene a dire che l'educazione non crea nuove facoltà; ora questo è vero e noi lo abbiamo sempre sostenuto. L'educazione può fare svolgere le facoltà esistenti, dirigerle e coordinarle a fini determinati, ma anche questo secondo il carattere o i caratteri che queste facoltà possiedono, forzarle per altre e diverse direzioni non può, e se insiste in questo, fallisce. Ma ben altra cosa è l'interpretazione di Bateson che vuole applicare le sue idee mendeliane; se si trovasse un individuo che insieme con altri presenta qualità superiori, egli vuole interpretarle come recessive fino al momento dell'apparire, e l'apparizione come effetto di perdita di fattori che ne avevano inibito fino allora la comparsa; facendone con questo processo una variazione. Sopra già ho mostrato che non costituisce variazione nel senso biologico una superiorità mentale, ma una elevazione di facoltà comune esistente; e ve ne sono di varia gradazione, dalla media comune alla maggiore elevazione.

Ammettere la teoria batesoniana è ammettere anche che tutte le facoltà si trovano comprese in tutti gli uomini, anche i più bassi psicologicamente, ma sono impedita alla loro rivelazione da fattori che inibiscono. Tale teoria non sembra accettabile, come abbiamo detto.

Ci siamo intrattenuti lungamente sulle teorie emesse da Bateson sulla genetica mendeliana che egli ha innalzata a teoria generale, secondo lui, a spiegare l'origine delle variazioni e delle specie,

e l'evoluzione in senso opposto a quello finora accettato da Darwin in poi, perchè è la prima volta che un biologo tenta di applicare una teoria puramente biologica all'interpretazione di fenomeni umani. Così abbiamo veduto come egli vorrebbe spiegare l'apparizione di uomini di genio, l'origine della civiltà e la decadenza e il corso della storia, come anche tenta di spiegare l'apparizione nelle facoltà psicologiche dell'uomo di tendenze artistiche, mentre d'altro lato annulla l'importanza della cultura e dell'educazione come autrici di facoltà superiori nell'uomo. Così noi abbiamo avuto occasione di manifestare qualche nostra opinione, mentre dissentiamo profondamente dal Bateson nello sviluppo da lui dato alla teoria di Mendel, che è esclusivamente genetica e non può spiegare le variazioni e l'evoluzione. Questo sviluppo della teoria mendeliana, come ho mostrato, è poggiato sopra una serie d'ipotesi, sovrapposte l'una su l'altra come una piramide, ma non su fatti reali, che sono ristrette ai prodotti dell'incrocio di varietà e specie. Ma affermiamo l'utilità dell'esempio dato da Bateson nell'applicazione della biologia a fenomeni umani che finora erano considerati solo dominio di filosofi e di storici o di patologi, attendendo che una nuova e più salda genetica o nuova teoria evolutiva possa dare spiegazioni possibilmente accettabili dei fenomeni umani.

IX. La teoria delle mutazioni vorrebbe essere una teoria dell'evoluzione, ma va alla genetica, al contrario della teoria di Mendel che, per lo svolgimento dato da Bateson, diventa una teoria dell'evoluzione, e come e con quale fortuna abbiamo veduto. Tutte e due hanno però molto di comune.

La teoria delle mutazioni tende a sostituirsi alla teoria della lenta evoluzione per piccole variazioni accumulate secondo Darwin, e proponendo l'origine delle specie per salti, per variazioni improvvise, che sono le mutazioni. Quindi è che il suo autore, il botanico olandese De Vries, ha voluto rivedere il significato della specie secondo Linneo; e accettando il concetto di Jordan, un altro botanico del secolo passato, dell'esistenza di specie piccole e reali, del resto ammesse anche da Darwin, ha qualificato la specie sistematica di Linneo come specie collettiva, non entità reale, ed invece poste come entità reali ed esistenti le specie dette elementari. Così la specie sistematica diventa un'accolta di specie vere con forme tipiche, che sono elementari. Queste, secondo De Vries,



nascono per aggiunzione di un nuovo carattere, e sono fra loro così poco differenti che appena si possono distinguere e riconoscere, spesso passano addirittura inosservate, sembrano anche variazioni secondarie. Invece si possono avere varietà per perdita d'un carattere, principalmente, raramente per aggiunzione di un qualche carattere, ma anche per ricomparsa di un carattere perduto. Si ammettono quindi unità-caratteri che sono gl' interni elementi che danno i caratteri in atto esternamente. Qui trovasi la analogia con la dottrina mendeliana in quanto che i fattori mendeliani somigliano alle unità-caratteri, e la perdita o l'aggiunzione di caratteri producono variazioni o specie. Ma mentre Bateson ora ha abolito l'aggiunzione di nuovi caratteri da lui non spiegabile, De Vries la mantiene, e in certo modo si allontana anche da Bateson, perchè ammette una qualche influenza esterna sugli organismi da quegli negata.

Questa si può dire essere la prima fase della dottrina delle mutazioni, della quale io mi sono occupato varie volte, affermando che essa, come risulta da tutte le osservazioni sperimentali soprattutto su l'*Oenothera*, intorno all'origine delle specie in quel modo da De Vries sostenuta, rimane in un circolo chiuso, da cui non può uscire per spiegare il passaggio da una specie ad altra di tipo differente, come vorrebbe la teoria corrente. Ogni specie si muove e si moltiplica nei limiti dello stesso tipo senza potere uscire mai, quindi, quando egli scrive: « Ogni nuova specie che nasce, contiene almeno un'unità di più di quella da cui ha origine. Soltanto in questo modo si può immaginare il progresso di tutto il mondo animale e vegetativo », egli non può giustificare l'espressione di progresso in generale; potrebbe dire soltanto progresso del numero delle specie di identico tipo, come ha mostrato l'*Oenothera* rimanendo sempre *Oenothera*. Ma su di ciò ho scritto già altrove (1); ma ora affermo che la teoria di De Vries è soltanto di origine e di moltiplicazione delle specie e non di evoluzione.

Gli esperimenti di De Vries e di altri che l'hanno seguito, sono sopra tutto fatti sulle piante ed estesi anche a pochi animali, insetti, e non al di là. La ragione di questo limite è da vedere in ciò che nelle piante l'osservazione e l'esperimento sono meno difficili, e si possono osservare tutti i caratteri come la teoria

(1) Vedi *Problemi* cit.

esige; negli animali è difficile anche procurare l'incrocio come sarebbe desiderabile. Anche altri motivi finora hanno impedito esperimenti più estesi nel regno animale.

Tanto meno, per quanto io sappia, si è pensato di applicare la teoria devriesiana ai vertebrati; e soltanto un antropologo ha voluto costruire una sistematica umana nel senso della teoria di De Vries, Giuffrida-Ruggeri, seguendo il suggerimento di Cuénot, considera l'uomo come una specie collettiva, e determina la così dette razze umane come specie elementari alcune, altre come varietà. Ma una tale classificazione nel modo da lui fatta non ha fondamento, avendo un difetto sostanziale e insanabile, che è la assoluta assenza dei tipi delle specie elementari, le quali secondo la teoria, sarebbero le vere entità reali comprese nella specie collettiva. Invece le specie elementari di Giuffrida sono nomi vuoti, perchè non rappresentano nulla di concreto; sarebbero reali le varietà, le quali non possono riferirsi a tipi specifici che mancano, perchè non esistono affatto. Le varietà, secondo la teoria, dovrebbero differire dalla specie concreta per un solo carattere, ma qui differiscono fra loro per una infinità di caratteri. Si vede da ciò, anche dal più inesperto, che la classificazione di questo antropologo non ha alcun valore, e perchè egli non ha compreso la teoria e perchè non ha fatto nessuna analisi preventiva dei caratteri di ogni entità, sia di specificità, sia di variazione (1).

Ma anche intorno all'applicazione generale della teoria di De Vries sorgono obiezioni come la seguente, considerato che tale teoria vuol essere di evoluzione; sono due sperimentatori che scrivono.

Forse la differenza più caratteristica fra le forme mutanti ordinarie nei laboratori sperimentali e le specie incipienti in natura è quella che si riferisce alla loro attitudine di ibridizzazione. Forme mutanti ordinariamente mostrano completa inter-fertilità, mentre specie, di regola, sono inter-sterili. Se questa distinzione basata sopra la fertilità dei mutanti fosse fondamentale, cioè di applicazione universale, offrirebbe una seria obiezione all'ipotesi dell'evoluzione per mezzo delle mutazioni; ma se non fosse universale, l'obiezione sarebbe rimossa o molto diminuita (2).

Gli autori esperimentano su la *Drosophila*, facendo incrociare due mutanti in vario modo. Ora è avvenuto che i due mutanti

(1) GIUFFRIDA-RUGGERI, *L'Uomo attuale*. Roma, 1913.

(2) STRETZ and BRIDGES, *Incompatibility of Mutant Races in Drosophila*. « Proc. National Academy of Science », n. 62, 1917. Washington, D. C.



sono stati nell'incrociamiento in parte sterili, ma non interamente, specialmente con altri mutanti. Ma gli autori vorrebbero trarre una conclusione favorevole alle loro vedute, e concludono che, se non vi è completa incompatibilità, ve ne ha una di alto grado. Che ci sia il carattere specifico per i due mutanti, e non un caso ordinario di sterilità, è mostrato dal fatto che i due mutanti sono fertili e danno ibridi fertili con altri mutanti e solo normali. Ma tale conclusione è poco convincente per chi segue i risultati dell'esperimento, che per brevità qui tralascio. Un secondo esperimento con mutanti di *Drosophila Melanogaster* è molto più imbarazzante e non conclusivo, come vorrebbero i due autori. Un fatto emerge più imbarazzante per i sostenitori della teoria, una serie di risultati che non collimano con quei concetti che si hanno intorno ai caratteri della specie e mettono molte difficoltà alla teoria devriesiana cui si vuol dare il significato di teoria evolutiva di nuove specie (1).

X. Una seconda fase della teoria delle mutazioni si ha nella osservazione sperimentale dei caratteri genetici; e ciò è molto importante. Di molti che si sono occupati in questa direzione allo scopo di trovare una spiegazione dei mutamenti che avvengono nel dare origine alle varie forme che sono i mutanti, specie e varietà, Gates è uno che ha fatto varie e numerose osservazioni sulle cellule germinali dei mutanti. Anche egli viene ad una teoria generale dell'evoluzione (2).

Gates ha osservato le cellule germinali dell'*Oenothera* ed in molti mutanti come anche negli effetti vari d'incrociamiento che ne sono derivati; ed ha veduto che il numero dei cromosomi è mutabile, almeno in alcuni mutanti, o si raddoppia o si triplica, o se ne trova in soprannumero, ovvero s'incontra qualche caso in cui si abbia una deficienza. Egli attribuisce a questi mutamenti intimi la mutazione che apparisce come una nuova specie o varietà. Non sempre però egli ha trovato mutamenti visibili nel numero o nella grandezza dei cromosomi, e per questo motivo suppone che debba avvenire qualche altro mutamento di carattere chimico. Le sue conclusioni a questo riguardo, sono:

(1) Bisogna leggere i due esempi sopra citati negli autori per farsene idee chiare.

(2) R. R. GATES, *The Mutation factor in Evolution*. London, 1915. Di questo biologo io aveva parlato già in *Problemi*, cit.

« Riguardo alla natura definitiva delle mutazioni (scrive) siamo inclinati a considerarle come il risultato di vari tipi di mutamento del nucleo: 1° mutamenti morfologici *a*) in numero, *b*) in forma e grandezza di cromosomi ed in composizione della loro sostanza; 2° mutamenti chimici e funzionali in *a*) tutti i cromosomi o *b*) in posizioni di particolari cromosomi, per cui una funzione può essere modificata o andare perduta; 3° due mutazioni simultanee possono prodursi per mezzo di una falsa unione di cromosomi in due paia, così che ciascuna cellula germinale riceva due membri di un paio; 4° mutamenti possono aversi nella misteriosa cariolinfa che forma il lavoro fondamentale del nucleo. Tali mutamenti possono considerarsi come alterazioni in struttura chimica e ancora in polarità, e può anche supporre che possano estendersi alla sostanza fondamentale di tutta la cellula. Ma la natura reale di tutti questi mutamenti, come quelli ultimi nominati, è al presente soltanto speculativa » (1).

Le riserve del Gates sulla natura speculativa dei mutamenti di carattere chimico o alterazioni debbono accogliersi pienamente, mentre sono costatati quelli del numero dei cromosomi. Ma qui intanto una osservazione nostra vogliamo aggiungere ed è, che queste osservazioni di mutamenti hanno avuto luogo soltanto nell'*Oenothera* e mutanti di essa e vorrebbero interpretare i mutamenti e la così detta evoluzione con la formazione di nuove specie. Ripetiamo che tali mutamenti, se possono spiegare l'origine delle nuove forme, non sono atti a far progredire l'evoluzione con l'origine di nuovi tipi specifici. Ciò abbiamo sempre sostenuto.

Ma a questi nuovi argomenti in sostegno della teoria di De Vries, che costituiscono, come sembra, un valido aiuto, non mancano obiezioni. Torna di nuovo il sospetto che l'*Oenothera Lamarckiana* sia una forma ibrida. Già Gates ricorda che Bateson tale la ritiene, ma in seguito aggiunge che la scoperta che *Oe. Lamarckiana* fosse originariamente una specie selvatica del Nord-America preclude la possibilità che sia d'origine ibrida in coltivazione (2). Certamente il sospetto e insieme l'affermazione intorno all'origine ibrida di questa pianta sono antichi, da quando cioè fu pubblicata l'opera del De Vries. Ma recentissimamente viene di nuovo a manifestarsi il dubbio e forse più del dubbio in una critica speciale (3).

(1) Op. cit., pp. 303-304.

(2) Op. cit. pp. 6-7, nota.

(3) DAVIS, B. MOORE, *A criticism of the evidence for the Mutation Theory of the De Vries from the behavior of species of Oenothera in crosses and in selfed lines*. « Proc. Nat. Academy of Sciences of U. S. America », cit. n. 12, 1917. Io farò un breve sunto di questa critica importante, ma chi s'interessa della cosa, farà bene a consultarne l'autore.



Davis avanti tutto osserva che la regolarità con cui l'*Oe. Lamarckiana* produce i mutanti per successive generazioni, indica condizioni nel plasma germinativo di tal natura che è prodotto piuttosto un numero di tipi specifici differenti di cellule sessuali che una serie di gameti uniformi costituzionalmente. Realmente non spontaneità si trova nella produzione di nuove forme da parte dell'*Oe. Lamarckiana*, quale si dovrebbe aspettare da una pianta in stato di mutazione con una organizzazione che apparisce irregolare e inaspettata nel produrre tipi di costituzione germinale instabili. Poichè De Vries fa di questa pianta una specie rappresentativa, è necessaria una critica. La discussione deve fermarsi sul problema se la costituzione germinale di questa pianta è omozigica o non, cioè, se porta due serie identiche di fattori ereditari derivati dai genitori per unione sessuale; ovvero se la costituzione germinale è eterozigica o ibrida.

Un organismo omozigico può sviluppare soltanto un tipo di cellule sessuali, che saranno identiche con quelle parentali, a meno che non abbiano subito influenze che affettino il plasma germinale, ciò che, del resto, è messo in dubbio. Un organismo eterozigico deve al momento della gametogenesi distribuire i fattori ereditari inegualmente, quando questi fattori che vengono da due linee genitrici differiscono fra loro. E si ha motivo di pensare che i fattori ereditari si trovino nei cromosomi e che la riduzione per divisione che distribuisce tutti i cromosomi in due gruppi, chiaramente fornisce un meccanismo per il quale si ha la segregazione. Ora gli studi sulla riduzione per divisione dell'*Oe. Lamarckiana* e suoi mutanti o derivati hanno mostrato irregolarità di distribuzione che realmente accade e i gameti non hanno un numero costante: i cromosomi sono 7 o 15, o 21, o 28, anche 14 nei vari esempi, come ha mostrato Gates e altri ancora.

« Quindi conclude Davis, la evidenza citologica è distintamente favorevole all'opinione che *Oe. Lamarckiana* contenga un complesso di cromosomi di un carattere misto o ibrido piuttosto che due serie simili di cromosomi ».

Geneticamente è più spiccata l'evidenza della natura eterozigica di *Oe. Lamarckiana*. È legge della genetica che incroci fra organismi che producono gameti uniformi debbono dare uniforme progenie nella prima generazione, e ciò costituisce una prova se i genitori sono o non monogametici. Ora De Vries ha scoperto un

fatto sorprendente che quando la *Lamarckiana* ed alcuni dei suoi mutanti sono incrociati con alcune specie selvatiche di *Oenothera*, la loro progenie nella prima generazione si divide in due gruppi separati e che egli chiama *ibridi gemelli*. Poichè gli ibridi gemelli sono prodotti per incrociamenti di *Lamarckiana* con molte specie, alcune delle quali incrociate fra loro danno progenie uniformi nella prima generazione, è chiaro che *Lamarckiana* deve offrire i due differenti tipi di gameti che rendono possibile la separazione nella prima generazione.

Anche la sterilità è indizio di costituzione ibrida e *Lamarckiana* ha circa una metà di polline e di ovuli che abortiscono, e la proporzione dei semi fertili è bassa, da 38 a 40 per cento.

Davis, inoltre, crede che nessuna evidenza esiste che *Lamarckiana* sia nativa d'America; al contrario vi è motivo di credere che è passata in coltivazione da piante che crescevano in Inghilterra, dove si formavano colonie estese di ibridi. Ne venne la *neo-Lamarckiana*, che forse è un prodotto ibrido di *franciscana biennis*, appena distinguibile da *Lamarckiana*. Da essa si ha una maggiore progenie di ibridi; da essa si hanno gli ibridi gemelli con *Lamarckiana*. Il modo di comportarsi della *neo-Lamarckiana* mostra che nelle generazioni precedono piuttosto ibridi che i così detti mutanti.

È a ritenere, quindi, che l'*Oc. Lamarckiana* sia un ibrido, che spiegherebbe normalmente quelle variazioni così numerose che De Vries considera mutanti come nuove specie. Da questo grave dubbio che mette in pericolo la dottrina delle mutazioni, deriva la necessità d'un ulteriore studio per chiarire le difficoltà.

« Un gran passo in avanti sarà fatto nella genetica di *Oenothera*, quando tipi di purità provata saranno stati stabiliti, poichè tali forme, come materiali tipici in saggi di generazione possono provare di essere la chiave che aprirà le porte del mistero ».

Le vie della scienza sono irte di spine, le difficoltà per avanzare sono grandi; quando si crede di avere risolto problemi e costruito teorie che pare aprano le tenebre e mostrino un raggio di luce, ecco sopraggiunge una nuova oscurità, che fa vacillare e impedisce di procedere speditamente. Ma nulla arresterà il progresso scientifico; con perseveranza e fermezza si aprono nuove vie, si scoprono nuovi metodi, e oggi, per la biologia, la genetica



è uno di questi che porterà a nuove scoperte come ad eliminare errori o illusioni. L'uomo di scienza, però, non deve nulla disprezzare nelle altrui opinioni, deve anzi apprezzare gli errori, perchè da essi spesso si può intravedere qualche verità, e perchè nessuno è esente da errori e non può essere giudice che secondo un criterio subbiettivo. Le pagine critiche che ho scritte, non hanno altro scopo che di mostrare dubbi e difficoltà, e s'ispirano al rispetto di tutte le opinioni.

---

Dott. Prof. G. B. CENSI MANCIA

R. UNIVERSITÀ DI PISA - ISTITUTO DI ZOOTECNIA DIRETTO DAL PROF. UGO BARPI

---

## CONTRIBUTO SPERIMENTALE ALLO STUDIO DEL RICAMBIO AZOTATO DURANTE LA GRAVIDANZA E DURANTE L'ALLATTAMENTO

---

Ver Eecke (1) ha fatto una rigorosa critica a lavori sperimentali, compiuti sul ricambio materiale durante la gravidanza e durante l'allattamento, o perchè in essi non si tenne conto delle esigenze dell'organismo, nel periodo precedente il parto, o perchè la ricerca non continuò, durante il periodo della lattazione. Però anche il contributo sperimentale, dato da questo Autore, non risolve la questione e, soprattutto, su quelle che sono le esigenze dell'organismo materno durante il periodo dell'allattamento, perchè Ver Eecke, che ha sperimentato su coniglie, non ha compiuto ricerche durante la lattazione vera e propria (in captività, dice l'Autore, le coniglie mangiano i piccoli!) ma soltanto su coniglie, che avevano partorito.

Non condivido l'opinione di Ver Eecke che le esperienze sul ricambio materiale, durante la gravidanza, si presentino meno difficili quando si ricorra alle femmine degli animali domestici anzichè alla donna. Difatti, se riesce oltremodo facile imporre agli animali domestici uno stesso alimento, per un lungo periodo di esperienze, non è però meno difficile stabilirne una razione quantitativa fissa e raccogliarne gli escreti.

Questi studi assumono maggiore valore quando si possa stabilire non solo quale sia la quantità dei diversi principî nutritivi, trattenuti dall'organismo (ciò che può determinarsi coll'esame cumulativo delle urine e delle feci) ma anche in quali proporzioni essi principî ricompaiano nelle urine, cioè dopo avere subito un processo metabolico.

(1) VER EECKE, *Les échanges matériels dans leurs rapports avec les phases de la vie sexuelle*. 1901.



Per ciò, la critica più severa ai lavori sperimentali sul ricambio materiale deve essere portata al metodo, con il quale vennero raccolte le urine e le feci.

Infatti il metodo, generalmente seguito, consiste nel chiudere il soggetto dell'esperimento in una gabbia, nell'impossibilità quasi assoluta di muoversi. L'animale poggia su una rete metallica, tesa sull'apertura superiore di un grande imbuto. Le feci rimangono al disopra della rete metallica, mentre le urine passano al disotto, nell'imbuto raccoglitore. Così le feci non solo vengono lavate dalle urine, ma una parte aliquota di esse, pestata dall'animale, passa al disotto della griglia, rendendo sempre meno attendibile il dato fornito dalle urine stesse.

Questo metodo di raccolta è però l'unico possibile, quando si impieghino piccoli animali.

Sulle cagne, più opportunamente, fu fatto ricorso al cateterismo uretrale, praticato volta per volta, che espone però alla perdita di una certa quantità di urina, che l'animale, prestandosi mal volentieri a tale operazione, emette ogni volta che ci si appresta a praticarla.

\*  
\* \*  
\*

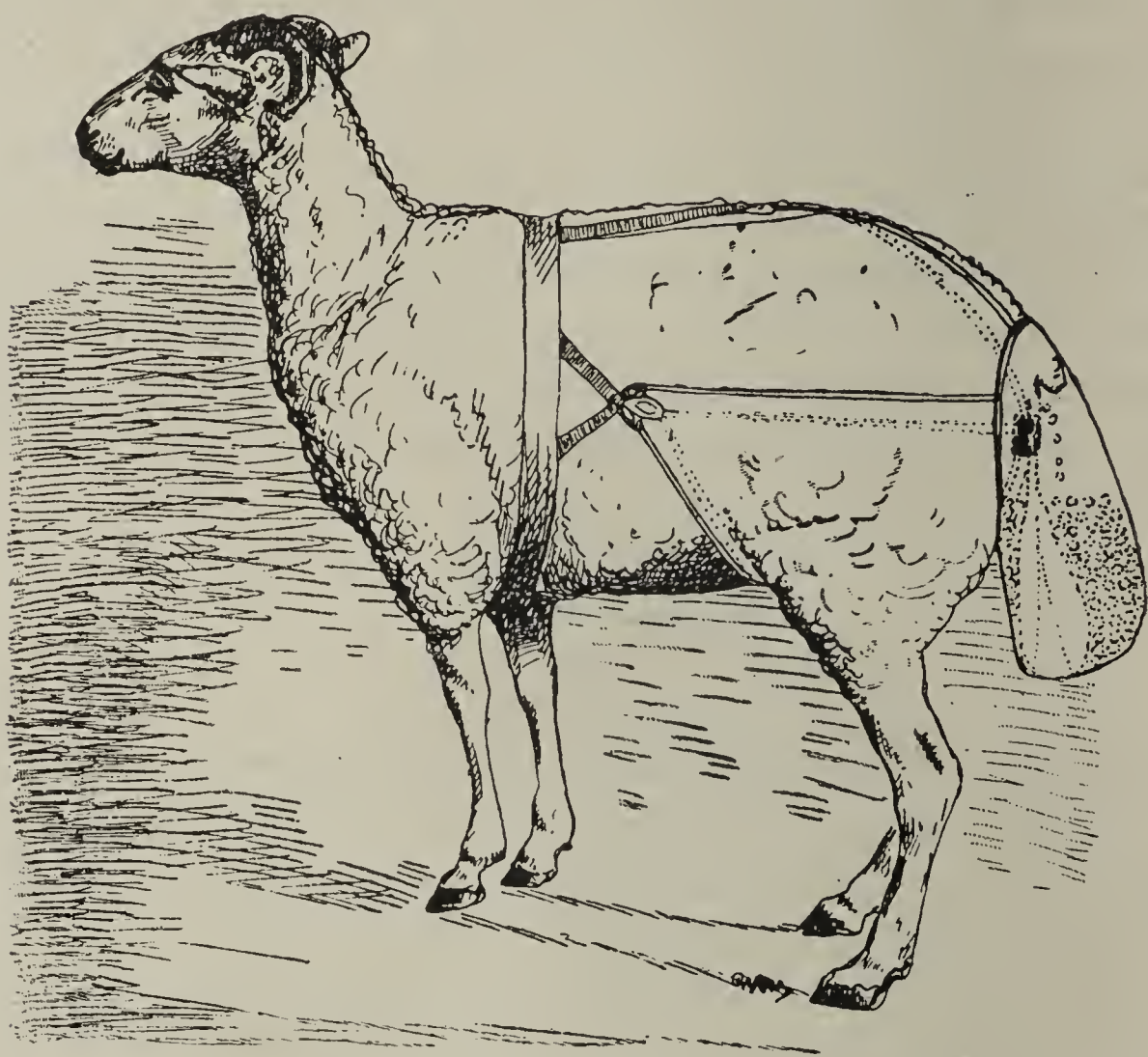
Desiderando contribuire allo studio del ricambio materiale durante la gravidanza e durante l'allattamento, il 1° agosto 1918, acquistai due pecore di razza Garfagnina, che introdussi nella stalla sperimentale di questo Istituto di Zootecnica, dove rimasero fino al termine delle esperienze. La stalla, bene esposta, offre le migliori condizioni, per evitare le forti oscillazioni di temperatura.

Mi sembra lecito incidentalmente affermare che le esperienze sul ricambio, condotte sulle femmine degli animali domestici, offrono dati tanto più attendibili quanto più lungo è il periodo di gestazione e quanto più grande la taglia del soggetto, condizione che favorisce la raccolta delle urine, separatamente dalle feci.

Pertanto, prima di incominciare le esperienze, portai ogni cura alla ricerca di un metodo, che mi avesse consentito la raccolta delle urine in modo più attendibile di quanto non ne avesse istruito la speciale letteratura.

Ricorsi, felicemente, al cateterismo uretrale permanente.

Fatte costruire siringhe di vetro del diametro di cinque mm., introdussi ciascuna, forzatamente, in un pezzo di gomma rettangolare di cm.  $5 \times 3 \times 0.8$ , al quale fissai sei corregge elastiche, che una volta introdotto il catetere nell'uretra, venivano fermate ad una cinghia, applicata al torace dietro le spalle. Alla stessa cinghia fermavo anche le corregge di un sacchetto di tela gommatata, con apertura superiore a bordo elastico resistente, destinato alla raccolta delle feci.



25060 : nat.

Il catetere, esternamente piegato ad angolo retto, si apre in un palloncino di gomma (che, per essere normalmente schiacciato, non ostacola il graduale passaggio dell'urina) contenuto nel sacchetto, che raccoglie le feci.

Negli ovini, esiste un diverticolo uretrale, un cul di sacco, che rende difficile il cateterismo, ma, una volta superato questo ostacolo, lasciando, per qualche ora, in sito la siringa, nelle successive operazioni, non si avverte più nessuna difficoltà. Per mettere



allo scoperto il meato urinario, operazione difficile con la trazione delle labbra della vulva, è di grande ausilio l'impiego di uno speculum.

Per quello che può consentire il tempo, avendo fatto da me tutte le analisi, ho dovuto limitare lo studio alla ricerca dell'azoto totale (ingesta ed egesta).

\*  
\*\*  
\*

Il presente lavoro risulta diviso in nove serie di esperienze, corrispondenti ad altrettanti mesi, dei quali due precedenti e due seguenti lo stato di gravidanza.

Ciascuna serie di esperienze è stata preceduta da un periodo preparatorio, per determinare la razione, in base al bisogno reale degli animali.

Nelle diverse serie di esperienze, cioè, non ho somministrato una stessa quantità di foraggio, perchè avendo osservato, in prosieguo di tempo, un maggiore consumo, non volli pregiudicare i buoni risultati della ricerca con una razione eventualmente affamatoria.

Per tanto, fu necessario stabilire una *razione minima sufficiente*, in base ai reali bisogni dei due soggetti in esperimento e i dati percentuali dell'azoto trattenuto relativi al peso vivo e al foraggio consumato, permettono di interpretare con rigorosa esattezza i risultati ottenuti, riportandoci essi alle condizioni volute dal metodo sperimentale più rigoroso. Data la lunga durata della digestione negli ovini, la razione stabilita, non affamatoria, come dimostra il bilancio sempre positivo dell'azoto, venne somministrata con un anticipo di sette giorni, alle singole serie di esperienze.

Dalla totalità del materiale escrementizio prelevai, ogni volta, un campione omogeneo, nelle proporzioni di  $\frac{1}{20}$  in peso delle feci (che trattai, dopo averlo spappolato con la più grande rapidità possibile, con un numero di cm.<sup>3</sup>, di acido solforico, doppio del peso del campione stesso) e  $\frac{1}{4}$  in cm.<sup>3</sup> delle urine, che trattai con cm.<sup>3</sup> di formalina, chimicamente pura, nelle proporzioni di  $\frac{1}{10}$  del campione prelevato.

Onde evitare una sollecita decomposizione delle urine, introdussi ogni volta nel palloncino di gomma, destinato a raccogliere, cristallini di timolo chimicamente puro.

Nelle due serie di esperienze, eseguite durante il periodo della lattazione, la pecora fu munta e l'agnellino sottoposto alla lattazione artificiale. Della quantità di latte raccolta, ogni volta, prelevai un campione omogeneo di  $\frac{1}{20}$  in cm.<sup>3</sup>, che trattai con metà, in cm.<sup>3</sup>, di formalina, chimicamente pura.

L'agnellino non venne mai allontanato dalla madre, mentre mi garantii che non venisse turbato l'esatto e regolare procedere dell'esperienza.

Il prelevamento del materiale escrementizio e la mungitura vennero praticate secondo un orario prestabilito e precisamente alle ore otto e alle venti.

\*  
\*\*

Da un esame della tabella n. 2, si rileva che:

nei riguardi della pecora n. 1, la quantità di azoto trattenua aumenta notevolmente nel primo mese di gestazione, quindi diminuisce per tornare ad aumentare nel penultimo mese e quindi diminuire nuovamente nell'ultimo periodo di gestazione, in correlazione con quella che possiamo chiamare l'attività di sviluppo del feto: (*il veterinario Oscar Hagemann (1), nella sua esperienza sulla cagna, ha osservato che il bisogno d'azoto è maggiore al principio e alla fine della gestazione. Il Valenti (2) ha notato un forte aumento nell'eliminazione dell'azoto e dell'acido fosforico totali, nei giorni immediatamente precedenti il parto. Se si confrontano i risultati delle mie esperienze, con quelli ottenuti dall'Hagemann si comprende l'utilità che si ha in queste ricerche di non servirsi, per l'intera durata della gestazione, di una razione quantitativamente fissa, perchè si può verificare un aumento di disassimilazione, per il quale le perdite superino le entrate*);

l'assimilazione dell'azoto è aumentata notevolmente, durante il periodo della lattazione e soprattutto nel secondo mese;

il peso dell'animale cresce coll'aumentare dell'azoto assimilato in tutto il periodo dell'esperienza, ad eccezione dell'epoca

(1) HAGEMANN, *Handb. der Biochemie des Menschen und der Tiere*; citato da Leo Zuntz in « *Stoffwechsel und Sexualität des Weibes* », 1913.

(2) VALENTI, *Cont. allo studio del ricam. materiale nella gravidanza e nell'allattamento*. Siena, 1908.



dell'allattamento, il che significa che l'aumento di assimilazione di azoto non compensa le perdite, che l'animale subisce in questo periodo, che è quello di maggiore dispendio organico per la madre;

la diminuzione di peso osservato nella pecora n. 1, nelle ultime due serie di esperienze, pure essendo risultata maggiore la quantità di azoto trattenuta (*l'Hagemann (1), lo Stohmann (2) e il Valenti hanno pure osservato che durante l'allattamento la madre trattiene una maggiore quantità di sostanze azotate*) relativamente al peso stesso dell'animale e alla quantità di foraggio ingerita, non può spiegarsi che con l'aumento della combustione dei prodotti inazotati, ciò che dal punto di vista pratico, ci istruisce nel senso di dovere *arricchire la razione delle lattifere, di condimenti ricchi in grasso e idrati di carbonio (3)*;

il risparmio dell'azoto è più notevole nella Pecora n. 1, così durante la gravidanza (*Maurel (4), sperimentando su cavie e conigli, ha osservato che la quantità ingerita in eccesso al fabbisogno, durante la gravidanza, concorda sufficientemente con quella contenuta nei feti alla nascita o che fu utilizzata dalla madre per l'aumento del suo peso*) come durante l'allattamento;

la conclusione del Valenti (5) che « durante l'allattamento si verifica che l'eliminazione dell'azoto totale non si modifica gran che, in confronto a quanto avviene durante la gestazione, prima del periodo ultimo di massima eliminazione » trova conferma nei risultati delle mie ricerche;

le esigenze alimentari della madre, durante la gravidanza, aumentano e così aumenta la quantità di azoto trattenuta, quindi

(1) HAGEMANN, loc. cit.

(2) STOHMANN, *Handb. der Biochemie des Menschen und der Tiere*; citato da Leo Zuntz in « Stoffwechsel und Sexualität des Weibes », 1913.

(3) Cfr. i risultati delle esperienze, iniziate, nel 1865 da N. I. FJORD, in Danimarca, e continuate dal FRIIS. Vedere anche A. PIROCCHI, *Esperienze sul minimo indispensabile di sostanze azotate albuminoidi nella razione delle vacche lattifere*, 1910; A. CUGNINI, *Sull'alimentazione delle vacche lattifere con razioni a minimo di azoto*, 1919.

(4) MAUREL, *Balan. des alim. ternaires ingérés et ceux dépen. pendant la grossesse par la cobaye*;

ID., *Balan. entre les albuminoïdes ingér. et ceux dépen. pendant sa grossesse par la lapine*;

ID., *Aliments ing. pendant la grossesse par la cobaye et la lapine et util. de ces alim.* C. R. Soc. Biol. I, 352.

(5) VALENTI, loc. cit.

a torto Ver Eecke (1) avrebbe asserito che *la madre forma il figlio a spese della sua propria carne, dal momento che la sua razione si avvicina alla razione di equilibrio*. Lo Zuntz (2) opina che dallo stesso nutrimento la madre trattiene per sè e per i figli meno azoto che per sè sola nello stato di non gravidanza e così, dopo la figliatura, ha sofferto una forte perdita di azoto. Contrariamente a quanto ha asserito Ver Eecke, il Bar (3) ha giustamente osservato che *in seguito all'adattamento della nutrizione sua alle nuove esigenze, la madre, lungi dall'essere danneggiata, sembra utilizzare spesso per sè una parte dell'albumina, che le porta una razione fatta istintivamente più abbondante e meglio utilizzata negli intestini*;

i risultati delle mie esperienze sembrano convalidare quanto asserisce il Bar, poichè, durante la gravidanza, la pecora n. 1 è aumentata di peso.

Pisa, 16 luglio 1919.

(Debbo i più sentiti ringraziamenti all'illustre prof. Vincenzo Aducco, che mise a mia completa disposizione la ricca biblioteca del suo Istituto).

(1) VER EECKE, loc. cit.

(2) ZUNTZ, loc. cit.

(3) BAR, citafo dallo Zuntz.

---



Data	Peso dell'animale	Temperatura dell'animale	Temperatura dell'am- biente		Foraggio	Feci	Urine	Latte	Azoto totale									
			massima	minima					in 100 gr. di foraggio	in tutto il foraggio	in 100 gr. di feci	in tutte le feci	in 100 cm³ di urine	in tutte le urine	in 100 cm³ di latte	in tutto il latte		
Pecora N. 1.											gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
1-6 settembre 1918	32,500	39,0	20	16	4,410	4,809	4347	—	1,306	57,594	0,386	18,570	0,870	37,818	—	—	—	
1-6 ottobre	33,100	38,5	18	14	4,200	4,596	4900	—	»	54,852	0,309	14,201	0,790	38,710	—	—	—	
1-6 novembre	35,750	39,2	17	13	6,933	8,795	4510	—	»	90,544	0,183	16,094	1,050	47,355	—	—	—	
1-6 dicembre	35,100	38,9	15	9	6,461	9,058	3822	—	»	84,380	0,490	44,408	0,948	36,166	—	—	—	
1-6 gennaio 1919	36,250	39,5	14	8	7,558	9,240	4375	—	»	98,507	0,613	56,672	0,746	32,600	—	—	—	
1-6 febbraio	37,550	39,0	14	8	6,832	7,294	4634	—	»	89,225	0,368	26,845	0,684	31,600	—	—	—	
1-6 marzo	41,000	39,5	17	10	7,210	7,420	4816	—	»	94,162	0,551	40,880	0,871	41,947	—	—	—	
1-6 aprile	34,800	39,0	20	14	8,841	8,785	5397	5320	»	115,493	0,490	33,829	0,311	16,784	0,672	35,750	—	
1-6 maggio	34,500	39,2	20	15	9,499	10,388	5733	2968	»	124,056	0,183	19,012	0,373	30,548	0,525	16,582	—	
Pecora N. 2.											gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
1-6 settembre 1918	27,900	38,5	20	16	5,194	4,228	4102	—	1,306	67,833	0,981	41,496	0,615	25,227	—	—	—	
1-6 ottobre	28,200	39,0	18	14	5,334	4,263	4004	—	»	69,662	0,826	35,212	0,631	25,265	—	—	—	
1-6 novembre	30,750	38,7	17	13	5,439	6,638	5005	—	»	71,033	0,635	41,151	0,553	26,526	—	—	—	
1-6 dicembre	29,900	39,2	15	9	6,650	7,806	4350	—	»	87,214	0,635	49,568	0,497	21,619	—	—	—	
1-6 gennaio 1919	29,200	38,9	14	8	6,153	5,726	5355	—	»	80,358	0,613	35,105	0,466	24,954	—	—	—	
1-6 febbraio	31,250	39,0	14	8	6,313	5,369	5782	—	»	60,702	0,551	29,589	0,404	23,359	—	—	—	
1-6 marzo	30,000	38,5	17	10	6,342	6,499	6140	—	»	82,826	0,490	31,845	0,435	26,709	—	—	—	
1-6 aprile	31,100	39,0	20	14	6,060	6,958	6433	—	»	79,143	0,366	25,529	0,233	14,988	—	—	—	
1-6 maggio	29,850	39,2	20	15	3,787	5,586	3451	—	»	49,548	0,366	20,454	0,793	27,366	—	—	—	

Tabella N. 2.

Data	Peso dell'animale	Foraggio	Bilancio dell'azoto						Azoto trattenuto per 100 kg. di peso vivo	Azoto trattenuto di foraggio per 100 gr.
			cibo	fece	cibo-fece	urine	latte	differenza		
<b>Pécora N. 1.</b>	kg.	kg.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
1-6 settembre 1918	32,500	4,410	57,594	18,570	39,024	37,818	—	+ 1,206	3,710	0,027
1-6 ottobre	33,100	4,200	54,852	18,796	40,651	38,710	—	+ 1,941	5,864	0,046
1-6 novembre	35,750	6,933	90,544	16,094	74,450	47,355	—	+ 27,095	75,818	0,390
1-6 dicembre	35,100	6,461	84,380	44,408	39,972	36,166	—	+ 3,806	10,843	0,058
1-6 gennaio 1919	36,250	7,558	98,507	56,672	41,835	32,600	—	+ 9,235	25,475	0,122
1-6 febbraio	37,550	6,832	89,225	26,845	62,380	31,600	—	+ 30,780	81,970	1,199
1-6 marzo	41,000	7,210	94,162	40,880	53,282	41,947	—	+ 11,335	27,646	0,383
1-6 aprile	34,800	8,841	115,493	33,829	81,664	16,784	35,750	+ 29,130	83,706	0,946
1-6 maggio	34,500	9,499	124,056	19,012	105,044	30,548	16,582	+ 57,924	167,884	1,767
<b>Pecora N. 2.</b>										
1-6 settembre 1918	27,900	5,194	67,833	41,496	26,337	29,239	—	+ 1,110	3,978	0,021
1-6 ottobre	28,200	5,334	60,520	47,437	34,450	25,265	—	+ 9,185	32,570	0,172
1-6 novembre	30,750	5,439	71,033	41,151	29,882	26,526	—	+ 3,356	10,913	0,061
1-6 dicembre	29,900	6,650	87,214	49,568	37,646	21,619	—	+ 16,027	53,568	0,241
1-6 gennaio 1919	29,200	6,153	80,358	35,105	45,253	24,954	—	+ 20,301	69,523	0,329
1-6 febbraio	31,250	6,313	60,702	29,589	31,113	23,359	—	+ 7,754	24,812	1,228
1-6 marzo	30,000	6,342	82,826	31,845	50,981	26,709	—	+ 24,282	80,940	0,382
1-6 aprile	31,100	6,060	79,143	25,529	53,614	14,988	—	+ 38,626	124,199	0,637
1-6 maggio	29,850	3,787	49,548	20,454	29,094	27,366	—	+ 1,728	5,788	0,045



---

# RIVISTE SINTETICHE

---

## FISIOLOGIA VEGETALE

**L'acidità dei succhi vegetali come mezzo di difesa contro i parassiti.** — « L'arma davvero efficace di cui dispongono le piante contro gli attacchi dei loro nemici è l'acidità dei succhi ».

Questo principio biologico affermato dal prof. Comes, la prima volta nel 1909 (1) e poi successivamente in altre pubblicazioni (2), ma affermato più come una vaga ipotesi che come una legge scientifica, ha solleticato lo spirito indagatore di alcuni studiosi di biologia vegetale, i quali talora hanno avuto il grave torto di credere che con semplici saggi chimici o con superficiali reazioni microscopiche si possano risolvere problemi generali di elevata importanza scientifica. Se in ogni ricerca il piano di lavoro ed i mezzi di indagine devono essere in relazione alla importanza ed alla vastità del problema che vuolsi studiare, nelle ricerche di indole biologica questa relazione deve più intimamente verificarsi, perchè il campo delle scienze biologiche è tanto vasto che non se ne vedono i confini ed è tanto complesso che non si può affermare quale delle scienze pure vi faccia difetto.

Ed è perciò che se manca la visione della vastità del problema, che vuolsi studiare, e se per di più alla insufficienza dei mezzi d'indagine si unisce la incompleta conoscenza degli elementari principî di fisiologia vegetale e di chimica agraria, i risultati che si ottengono non possono essere che monchi o errati e le deduzioni che se ne traggono devono per forza essere sbagliate.

Le ricerche che alcuni sperimentatori hanno eseguite a sostegno della tesi *acidità-resistenza* peccano proprio delle deficienze ricordate, e se esse assurgono alla importanza di una discussione, lo devono al

(1) *Del fagiuolo comune*. Napoli, 1909, p. 36.

(2) *Della resistenza dei frumenti alle ruggini*. Portici, 1914; *La profilassi della Patologia vegetale*. Napoli, 1916.

fatto di essere state eseguite in istituti di alto grado scientifico e didattico, e pubblicate sotto il loro patrocinio.

Spesso più che per la fama dell'autore, le pubblicazioni diventano degne di considerazione per l'etichetta che le ricopre.

\*  
\*\*

Già altre volte ho fatto osservare che nello studio della composizione chimica dei succhi vegetali la prima difficoltà che si incontra è la quasi impossibilità di avere i succhi della stessa acidità libera che essi presentano nell'interno dei tessuti, perchè durante il fatto meccanico o fisico dell'estrazione la composizione loro si modifica per le reazioni chimiche che si stabiliscono fra i succhi delle diverse cellule, in cui gli acidi hanno forse la parte principale. Ne deriva la nessuna relazione tra acidità reale dei succhi e quella che noi determiniamo, la quale varia non solo secondo l'epoca di prelevamento ed i mezzi di estrazione, ma secondo lo stato di vegetazione dei tessuti.

Ma escludendo anche le difficoltà sopra indicate, resta la indeterminatezza del dato analitico, al quale per il caso in parola non può attribuirsi alcun valore biologico.

Gli acidi esistenti nei succhi vegetali sono diversi, per numero e per quantità; essi hanno struttura molecolare diversa e sono diversamente dissociati in modo da esercitare un ufficio ed un'azione varia sull'attività cellulare. Per di più ogni acido organico ha un carattere chimico e biologico proprio, e siccome i succhi vegetali sono lungi dal contenere gli stessi acidi e nelle stesse proporzioni, è logico che non è possibile considerare alla stessa stregua ed egualmente resistenti due organi di piante sol perchè al saggio acidimetrico appaiono egualmente acidi.

Di queste cause di errore ha parlato in una mia nota *pregiudiziale* « L'acidità dei succhi vegetali » (1), concludendo che la via intrapresa per dimostrare l'attendibilità dell'ipotesi acidità-resistenza e consistente in una semplice indagine acidimetrica dei succhi vegetali, non potesse portare alla risoluzione del problema, e che nello studio delle leggi biologiche non bisogna servirsi di dati sporadici presi dove si trovano e spesso ottenuti con metodi scientifici di valore molto discutibile, ma è necessario disporre di ampio e serio materiale di ricerche.

La quistione perciò sarebbe passata assolutamente inosservata se nella discussione non fosse intervenuta la parola di tecnici valorosi e di botanici di fede, i quali più che esaminare la cosa astrattamente, l'hanno voluta giudicare per il nome sotto cui la teoria veniva presentata, senza pensare che i dati dell'esperienza e delle ricerche allo scopo

(1) « La Rivista », Conegliano, 1915, 21, n. 9.



pubblicati, più che dedotti da studi rigorosi erano il frutto di fantastiche concezioni.

Impressionato dalla perfetta, dall'armonica concordanza, fra causa ed effetto, fra acidità e resistenza, che si osserva in tutte le pubblicazioni fatte allo scopo, ho ripetuto i saggi, seguendo scrupolosamente lo stesso metodo di ricerca, estraendo cioè i succhi vegetali con i comuni mezzi della pressione e della infusione, ed applicandolo all'abbondante materiale di studio esistente nei vivai di questa Scuola di Viticoltura.

Non mi sono perciò proposto la dimostrazione di un principio biologico, giacchè lo scopo del mio lavoro è stato quello di controllare la esattezza, la veridicità dei dati analitici ottenuti dagli sperimentatori, e nel caso di associare i miei risultati ai loro.

Del resto altra volta ho dovuto occuparmi di un caso analogo, dimostrando anche allora il difetto grande di quelli che credono di scrivere di scienza con la stessa facilità con cui scriverebbero di argomenti fantastici (1).

\*  
\* \*

I primi contributi sperimentali a sostegno della tesi acidità-resistenza furono quelli del dott. Averna-Saccà con una serie di sue speciali ricerche, eseguite alla R. Scuola superiore di Agricoltura di Portici ed alla R. Stazione agraria di Roma. Egli arrivò alla conclusione che « la resistenza delle viti americane e di altre piante rispetto all'oidio, alla peronospora, all'erinosi, è in relazione alla loro esuberante acidità rispetto alle corrispondenti varietà ingentilite » (2).

I dati delle mie ricerche dimostrano in un modo chiaro, esauriente che i numeri citati nelle pubblicazioni del dott. Averna-Saccà sono assolutamente lontani dal vero. Questa asserzione trovasi illustrata nella mia pubblicazione « L'acidità dei succhi vegetali in alcuni vitigni e la loro resistenza alle malattie » (3) a cui rimando il lettore.

Il dott. Averna-Saccà trova nelle *radici* di *quattro* viti le seguenti quantità di acidi liberi (« Giorn. Vit. Enol. », 1909, 17, 355) :

	Riparia Gloire Velletri 25	Berlandieri Ress. 2	Vite rinselva- tichita	Lambrusco di Cisterna
Acidità <sup>0</sup> / <sub>0</sub> sost. secca	3.18	2.02	1.41	0.37

in base ai quali dati egli asserisce « la resistenza delle viti americane alla fillossera essere in rapporto all'acidità dei succhi radicali ».

(1) « Le Staz. sper. agr. ital. », 1916, 49, 405-424.

(2) « Le Staz. sper. agr. ital. », 1910, 43, 185.

(3) « La Rivista », 1917. 23, n. 14.

Il mio esame si è esteso su *trenta* vitigni diversi, europei ed americani, da seme e da talee, e su ibridi. Riferita a 100 p. di sostanza secca l'acidità delle radici è rimasta compresa fra gr. 0.24 e 0.33, in un caso è arrivata a 0.40 (3309) ed in un altro a 0.64 (Rupestris Martin). Ho cioè trovato

Acidità ‰ sost. secca . . . .	0.20	0.24-0.28	0.28-0.33	0.40	0.64
Num. dei campioni . . . .	2	12	14	1	1

senza poter stabilire nessuna linea netta di distinzione fra vitigni americani ed europei, nessuna relazione tra acidità e resistenza.

Nello studio delle *foglie* le cose si sono svolte nello stesso modo. Anche in questo caso il dott. Averna-Saccà trova una concordanza perfetta, armonica, fra acidità e resistenza, quasi che i succhi delle foglie da lui prese in esame fossero stati appositamente fabbricati per dimostrare la sua tesi. Egli trova nientedimeno da gr. 10.33 a gr. 0.52 di acidità tartarica per cento di sostanza secca, e ne trova le maggiori quantità nelle varietà più resistenti, come la Rupestris-Velletri 19, la Rupestris-Velletri 10, la Riparia glabra 25, la Riparia-Rupestris 3309, mentre nelle foglie delle viti europee l'acidità scende a cifre minime di 0.52 per cento.

Le mie ricerche eseguite sulle foglie hanno dato questo risultato, che se si fa eccezione delle Rupestris (Martin, du Lot, Metallica, Velletri 35) in cui l'acidità delle foglie è compresa tra 9.5 e 10.5 per cento di sostanza secca, per tutte le altre varietà, americane, da seme e da talea, e per le varietà europee prese in esame, l'acidità delle foglie si è mantenuta compresa fra cifre poco discordanti fra loro, senza dar segno di alcuna netta differenziazione fra viti resistenti e viti non resistenti. Così per esempio le foglie di viti di Fiano, di Cabernet, di Moscato di Amburgo, di Sangiovese, ecc. si sono talora dimostrate più acide delle foglie di Riparia glabra, di Riparia selezionata 13. del 420 A, del 3309, ecc., in cui l'acidità non è scesa al di sotto del 6 per cento di sostanza secca.

Ma la pubblicazione del dott. Averna-Saccà è ben ricca di altre novità di biologia vegetale: così egli afferma che le uve sviluppatasi in terreni calcarei hanno un'acidità del 50 per cento inferiore a quella delle uve delle stesse varietà coltivate in terre argilloso-silicee, a causa del calcare che le viti assorbono dal terreno. Paradossi di tal genere nessuno aveva mai osato di scriverli. La pianta non è un organismo passivo rispetto al terreno. Riporto i risultati di una mia esperienza. Ho raccolto delle foglie di viti Aglianico, alcune vegetanti in terreno assolutamente vulcanico ed altre su terreno argilloso-calcareo (calcare 20.5 per cento), egualmente esposte in collina, a poca distanza fra loro, le ho disseccate in stufa e le ho sottoposte alla analisi. Ho trovato:



	Foglie di Aglianico di terreno	
	vulcanico	argilloso-calcareo
Acqua $\frac{0}{100}$ sostanza . . . . .	75.96	73.30
Ceneri $\frac{0}{100}$ sost. secca . . . . .	7.19	6.47
Calce » . . . . .	2.48	2.26
Calce $\frac{0}{100}$ di ceneri . . . . .	34.5	34.9

\*  
\* \*

A questi studi del dott. Averna-Saccà seguirono alcune indagini dei dottori Scurti e Sica sull'acidità dei frumenti in rapporto alla loro resistenza alle ruggini (1). I risultati di queste ricerche sarebbero contrari all'ipotesi acidità-resistenza, se gli AA. non avessero voluto rivestire le loro deduzioni con espressioni e concetti dettati più da considerazioni di benevolenza che da norme scientifiche. Malgrado ciò, essi hanno dovuto riconoscere che il metodo di dosaggio degli acidi organici da loro adoperato è lungi dall'essere esatto e che « manca una visione chiara di tutti i fenomeni che noi vogliamo mettere in relazione con la resistenza dei frumenti alle ruggini ».

\*  
\* \*

Dopo le mie pubblicazioni ricordate e dopo quanto veniva dedotto dalle ricerche di Scurti e Sica, non era più possibile insistere su un sistema di indagini condotte per tutto uso personale. Il grave errore di mettere la sperimentazione scientifica a servizio di un'idea era stato ben messo in evidenza; bisognava cambiare rotta e riconoscere il mal fatto.

Citare ancora le pubblicazioni del dott. Averna-Saccà credo io che produca l'effetto opposto di quello che si vuol raggiungere, di condannare cioè senz'altro un principio senza discuterlo, anche se esso presenti qualche lato buono, degno di considerazione. Non è la critica per la critica quella che viticoltori e botanici hanno fatta alle ricerche dell'Averna-Saccà. non è la lotta ad oltranza che essi hanno creduto di muovere ai risultati delle sue prove, ma è la condanna ad un metodo, ad un sistema, che è necessario che scompaia, che non può e non deve entrare anche nel campo scientifico.

Ma purtroppo non pare di esserci riusciti.

\*  
\* \*

Nel 1916 il dott. Degli Atti della R. Scuola superiore di Agricoltura di Portici pubblicò una sua prima memoria sull'acidità in rapporto alla resistenza (2).

(1) « Annali R. Staz. agr. sper. di Roma », 1914, 44.

(2) *L'acidità dei succhi in alcuni vitigni e la loro resistenza alle malattie*. Portici, tip. E. Della Torre, 1916.

La causa occasionale delle sue esperienze fu la constatazione da lui fatta nell'agosto 1915 in un suo vigneto a Guagnano di Lecce che alcuni vitigni a preferenza di altri avevano resistito agli attacchi delle malattie (oidio e peronospora) e che le viti fillosserate si erano dimostrate più resistenti delle stesse viti non fillosserate.

Le varietà che furono da lui prese in considerazione sono il Negro amaro sano e fillosserato, la Malvasia bianca sana e fillosserata, il Primitivo, l'Aramon-Rupestis Ganzin n. 1 e la Berlandieri-Riparia 420 A. Di ciascuna varietà ha esaminato le foglie, i raspi e gli acini periodicamente, di sette giorni in sette giorni, spingendosi anche oltre la maturazione, e di ciascun organo determinando l'acidità, lo zucchero ed il tannino.

A queste determinazioni egli ha aggiunta la ricerca delle ossidasi. « Allo scopo di approfondire le ricerche in questione ho deciso di studiare la localizzazione delle ossidasi negli organi degli anzidetti vitigni ed anche di altri. Lo scopo di quest'ultima determinazione viene spiegato dall'immensa importanza che hanno le ossidasi nella biologia vegetale agraria... L'azione delle ossidasi è più viva nelle piante ingentilite che nelle selvatiche, ed è specialmente alla loro azione ossidante che si deve il graduale impoverimento di acidi nelle piante coltivate... Dove vi è povertà di ossidasi vi è preponderanza di acidi liberi... Lo studio quindi dell'acidità delle piante è completo solo quando è accompagnato dalla ricerca delle ossidasi » (pag. 4 e 5). Egli ha esaminato il materiale ricavato dai vitigni Negro amaro, Zagarese, Malvasia bianca e nera, Moscadella, Primitivo ed Uva rosa, la Rip. Rup. 3309, la Ganzin n. 1, la 420 A.

E poichè non sembri ch'egli abbia seguito le norme del suo predecessore dott. Averna-Saccà, il Degli Atti ha modificato il sistema di indagine. Egli dice: « Col lavoro analitico fatto non intendo che a stabilire il grado di resistenza di alcune piante e di alcuni organi è sufficiente conoscere il loro tenore acido, giacchè la resistenza alle malattie parassitarie non è in funzione dell'acidità presa in senso assoluto, sibbene in funzione del rapporto esistente tra l'acidità stessa e le sostanze chemotropiche che l'accompagnano (zuccheri e sostanze azotate solubili) ».

\*  
\* \*

La validità e la solidità di questa seconda serie di ricerche vengono messe in evidenza da questa semplice e naturale constatazione, che il dott. Degli Atti ha esaminato periodicamente dal 12 agosto al 28 settembre, per ripetute volte, determinandone lo zucchero e l'acidità e saggiandoli con la tintura di guaiaco, i *raspi* e gli *acini di viti americane a fiori maschili*; fino a prova contraria le bacche delle viti a fiori maschili non vi è stato ancora alcun biologo che abbia saputo crearle.



L'A. avrebbe dovuto sapere che

l'Aramon Rupestris Ganzin n. 1,  
la Berlandieri Riparia 420 A  
e la Riparia Rupestris 3309

danno costantemente fiori maschili; tanto che gli abbondanti grappoli che egli ha utilizzato per le ricerche o sono solo esistiti nella sua mente o appartengono ad altre varietà (1).

Nell'un caso o nell'altro si dimostra con quale preparazione si affronta lo studio dei problemi scientifici! Ma errori simili si notano anche in altre pubblicazioni fatte posteriormente (2).

Seguire l'A. nel suo particolare ed involuto ragionamento non è cosa facile; egli inizia le sue ricerche il 12 agosto quando già le viti erano state largamente colpite dalla peronospora e dall'oidio; nei mesi di agosto e di settembre non vi furono attacchi parassitari, « ma se a mo' d'esempio » - dice l'A. - « questi si fossero verificati verso il principio della seconda decade di agosto avrebbero trovata la Malvasia bianca (sana) più acida della fillosserata, più acida ancora del Negro amaro, molto più acida del Primitivo, acida su per giù quanto le due americane, cioè, in omaggio al rapporto fra acidità e resistenza, avrebbero dovuto produrre effetti nocivi diametralmente diversi da quelli che in campagna ho osservato. Senonchè (!) le infezioni si sono avute prima del luglio, ed in quel tempo i rapporti di acidità fra le uve dovevano essere identici a quelli altrove calcolati ». E qui l'A. con una facoltà intuitiva tutta propria e seguendo un sistema di indagine del tutto nuovo, ci dà notizia dei rapporti di acidità delle uve anche nel periodo anteriore all'agosto, quando egli era le mille miglia lontano dal vigneto di Guagnano di Lecce.

Egli in sostanza dice questo: è pur vero che io i saggi chimici della acidità delle uve li ho iniziati solo nell'agosto, ma posso egualmente sapere qual'era l'acidità prima di quell'epoca nei mesi cioè di giugno e di luglio, perchè nello sviluppo dell'uva l'acidità del succo attraversa due fasi, la prima di aumento e la seconda di diminuzione; il decorso si può perciò rappresentarlo con una parabola: se di questa parabola conosciamo l'ampiezza della curva discendente possiamo facilmente calcolare l'ampiezza della curva ascendente. E fondandosi su questo suo facile e comodo sistema di conoscere quale doveva essere la composizione

(1) Al riguardo non mi son contentato di quanto periodicamente si osserva nel vivaio di questa Scuola, ma ho fatto un'indagine accurata presso altri vivai, scrivendone anche al Viala ed al Ravaz, i quali hanno risposto « le 420 A et l'Aramon Rupestris Ganzin n. 1 ne donnent jamais que de fleurs mâles et pas de fruits ».

(2) *Le ossidasi nell'ingentilimento delle piante coltivate*. Portici, 1917.

dell'uva prima dell'agosto, sistema che egli applica alle foglie, ai raspi ed ai piccioli, egli ci dà un quadro completo di quello che dovettero essere gli effetti delle infezioni parassitarie nei diversi vitigni.

Ma l'A. non si contenta di ciò, egli arriva anche a stabilire l'ampiezza della curva parabolica dell'acidità per i diversi vitigni e l'andamento della curva ascendente nelle varietà ch'egli chiama tardive ed in quelle precoci e conchiude: « Questa differenza » della acidità nei vitigni precoci e nei tardivi « si conserva *almeno* (?) per tutto il periodo di tempo in cui possono verificarsi gli attacchi parassitari: e, parlando dei soli vitigni analizzati, *debbo* ritenere che in quel periodo l'acidità *doveva* essere più pronunziata nelle bacche del Primitivo, minore nel Negro amaro e più bassa nella Malvasia. Nello stesso tempo le *bacche* delle viti americane *dovevano* possedere acidità maggiore rispetto alle altre e fra le due specie analizzate la Berlandieri Riparia *doveva* avere maggiore acidità che non l'Aramon Rupestris... ».

Questi sono i dati sperimentali su cui si è avuta la pretesa di poggiare una teoria. Questi sono i sistemi che si vorrebbero introdurre nel campo scientifico, divinando e disciplinando i fenomeni biologici con una sicurezza ed un'autorità quale nessun fisiologo ha avuto mai la forza di avere.

Non credo io che sia il caso di mostrare con dati di ricerche quanto sia fantastica la supposizione dell'A. che cioè i fenomeni biologici che determinano l'accumulo e la diminuzione degli acidi negli organi vegetali si succedano con una regolarità matematica, quale si verifica nell'ordine cosmico delle masse inanimate. Sono tali e tante le cause di natura biologica e dovute all'ambiente che inducono variazioni nell'accumulo o nella scomparsa degli acidi che non si può tener conto di esse, complessivamente, per stabilire una curva parabolica di regolarità matematica: sono principalmente le azioni osmotiche dovute ai fenomeni di accrescimento ed alla produzione di energia quelle che regolano la formazione degli acidi, sono in sostanza i fatti di autoregolazione del protoplasma quelli che determinano l'accumulo o meno di queste sostanze e di altre, a cui è collegata una speciale funzione biologica.

Del resto per convincersene basta osservare i seguenti numeri, che indicano l'acidità del succo d'uva di diversi vitigni, espressa in acido tartarico per cento cc. di mosto (i numeri in parentesi indicano il giorno ed il mese del prelevamento):



I. *Ricerche di G. Paris eseguite nel 1909 (1):*

	(16-7)	(27-7)	(6-8)	(18-8)	(1-9)	(13-9)	(22-9)
per l'uva Sauvignon:	3.10	3.58	3.07	2.55	1.51	1.17	0.96
per l'uva Malbeck:	2.80	3.15	3.28	2.17	2.15	1.43	1.12
per l'uva Fiano:	3.80	3.68	3.48	3.68	1.73	1.24	1.09

II. *Ricerche di E. Garino-Canino eseguite nel 1914 (2):*

	(4-7)	(6-7)	(10-7)	(20-7)	(30-7)	(9-8)	(19-8)	(29-8)	(8-9)	(18-9)
per l'uva Barbera:	2.85	3.50	3.66	3.90	3.83	2.68	1.93	1.66	1.32	—
per l'uva Freisa:	3.00	3.54	3.50	3.80	3.78	3.30	2.28	1.90	1.46	0.97
per l'uva Grignolino:	2.78	3.10	3.48	3.70	3.20	2.22	1.77	1.36	1.30	1.03

Provi il dott. Degli Atti a costruire la sua parabola!

Egli poi esamina la quistione acidità-resistenza, non considerando l'acidità degli organi in senso assoluto, ma in rapporto alle *sostanze chemotropiche* che l'accompagnano. Egli cioè ritiene che si debba giudicare del valore acidità-resistenza quando gli organi sono a stato biologico identico, quando si trovano ad eguale distanza dalla data della maturazione; tanto che i parassiti dovrebbero colpire i singoli organi e le diverse piante in relazione al loro stato di sviluppo. È questa un'altra delle tante concezioni biologiche dell'A., il quale, è pur vero che arrivò nel suo vigneto di Guagnano di Lecce a fatto compiuto, quando già i parassiti avevan fatto man bassa di tutto, ma non avrebbe dovuto dimenticare che nelle infezioni patologiche si tratta di ricettività di parassiti, i quali colpiscono le piante non in relazione al loro stato di vegetazione ma quando le condizioni di ambiente si rendono favorevoli. Pur troppo l'amara e prolungata constatazione, non dico degli studiosi di patologia vegetale ma del più modesto agricoltore, è la dimostrazione più evidente che le cose non vanno proprio come vorrebbe l'autore!

Ma il contributo originale dell'A. è quella dell'attività ossidasica dei tessuti in relazione alla deficienza degli acidi.

(1) Dati inediti.

(2) « Ann. R. Acc. d'Agr. Torino », 1915, 57.

Oramai si dimostra che l'attività diastatica entra in tutti i fenomeni biochimici, ed anzi quando non c'è il modo di darsi ragione di uno di questi fenomeni si pensa all'intervento diastatico.

Perchè la cosa riesca convincente è necessario che l'azione diastatica sia messa in evidenza in modo indiscutibile, è necessario cioè che la relazione tra causa ed effetto appaia ben dimostrata, vera, inoppugnabile. Le meravigliose recenti ricerche di Bertrand, di Fischer e di Buchner danno una guida del modo come si conducono esperienze di tal fatta (1).

Assodato già da lungo tempo che la scomparsa degli acidi organici nelle piante sia la conseguenza di un fenomeno di ossidazione, è venuta logica e naturale la supposizione che il fatto fosse collegato all'azione ossidasica di una diastasi. Il Comes perciò *enunciando*, come dice il Degli Atti, la funzione delle ossidasi nelle piante, non ha fatto che ripetere quanto già era noto da molto tempo, che cioè il valore respiratorio  $\frac{CO_2}{O_2}$  aumenta per opera degli acidi; ma egli non ha dimostrato affatto che in ciò vi sia l'intervento diastatico.

Il Degli Atti ha cercato di completare il lavoro del maestro, di assolvere il compito da lui affidatogli, studiando la localizzazione delle ossidasi nei tessuti vegetali. Ed infatti in omaggio alla teoria del professore Comes, egli trova che dove c'è scarsa acidità c'è accumulo di ossidasi, e dove c'è accumulo di ossidasi c'è poca resistenza agli attacchi parassitari. E così il dott. Degli Atti contribuisce in modo davvero efficace alla contemporanea soluzione dei due problemi.

Basta leggere la pubblicazione citata (2) e l'altra « Le ossidasi e l'ingentilimento delle piante coltivate », per riscontrare una perfetta concomitanza, una matematica armonia tra causa ed effetto.

Nella detta pubblicazione egli riporta numerosi prospetti di dati analitici, identici nella struttura a quelli che si leggono nella pubblicazione del dott. Averna-Saccà, dai quali dati egli costantemente conclude che nei tessuti vegetali « al massimo contenuto ossidasico fa esatto riscontro la maggiore scarsezza degli acidi ».

Cosa potremmo aggiungere ad una tale deduzione se non la considerazione logica che tutte le ricerche eseguite per lo scopo e riferite nelle due serie di pubblicazioni si sono svolte con una regolarità ed una semplicità tale che finora non è stata osservata in nessuna ricerca scientifica?

Le *uve delle viti americane*, l'Aramon Rup. Ganzin n. 1 la 420 A e la 3309 – le quali com'è noto producono solo *fiori maschili* – si com-

(1) Vedere G. PARIS, *Il succo di lievito*.

(2) *L'acidità dei succhi in alcuni vitigni*, ecc.



portano ai saggi chimici e microscopici del dott. Degli Atti secondo il principio biologico ricordato, esse, cioè, sono poco zuccherine e molto acide, perchè contengono scarsa quantità di ossidasi (pag. 23).

Ma le ricerche fatte dal dott. Degli Atti e riportate nella detta pubblicazione sono tanto numerose che si può dire nessuna delle comuni piante da frutto sia stata trascurata. L'osservazione continua, minuta, persistente fatta nei rami, nelle foglie, nei frutti, nel tronco, nelle radici, nelle gemme, ecc., ha sempre avuto come risultato, che il maggior contenuto ossidasico è in relazione con la maggior ricchezza zuccherina e con la maggiore scarsezza di acidi.

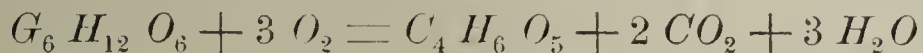
Fra le tante altre deduzioni a cui l'A. arriva dai suoi dati analitici qualcuna è degna di essere considerata.

Egli per esempio si ferma a studiare la *reversibilità* delle reazioni ossidasiche; egli cioè dice (pag. 65) che « gli enzimi ossidanti capaci in condizioni normali di trasformare per ossidazione gli zuccheri in acidi, possono dare, sotto la influenza della luce solare, una reazione inversa ricostituendo gli zuccheri a spese degli acidi ».

Egli ritiene che le trasformazioni che per opera delle ossidasi avvengono nei focolai in attività dei tessuti giovani siano di vero catabolismo, mentre quelle che si hanno nei tessuti dove si deposita il materiale di riserva (tessuti vecchi) sieno di anabolismo, in tali tessuti si abbiano cioè azioni sintetizzanti.

Questi fenomeni di sintesi avverrebbero per il semplice concorso della luce e delle ossidasi.

Il fenomeno



sarebbe, secondo l'A., reversibile.

E l'A. è arrivato a questa nuova concezione dei fenomeni di sintesi degli zuccheri, e della reversibilità del fenomeno ossidasico, esaminando comparativamente la parte soleggiata e quella non soleggiata di uno stesso frutto e trovando costantemente nella non soleggiata più acidi e meno zuccheri dell'altra.

Egli dice che « l'azione solare abbia una funzione disossidante, mediante la quale le molecole zuccherine vengono ricomposte; a meno che le ossidasi, sotto la influenza solare diretta, non diano luogo a quei fenomeni di reversibilità già constatate con altre zimasi » (pag. 80).

Come tutto questo sia in relazione con il fatto che « il contenuto ossidasico ed il tenore acido dei succhi sieno termini antitetici, all'opposto di quanto avviene tra ossidasi e zucchero » (pag. 81) e che nei succhi molto acidi egli non abbia trovato ossidasi (pag. 26) non è facile

comprenderlo, giacchè non è possibile un fenomeno di reversibilità diastatica in assenza della diastasi specifica (1).

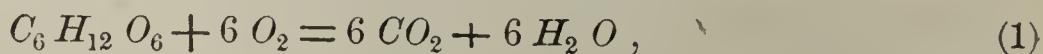
L'A. poi, parlando dell'anaerobiosi dei frutti (pag. 78), attribuirebbe alle *ossidasi* la funzione non solo di rendere attivo l'ossigeno atmosferico, ma di *ridurre* le molecole organiche, *sottraendo loro l'ossigeno*, per fissarlo sulle sostanze zuccherine; « sicchè le ossidasi non avrebbero soltanto la funzione di ossidare le sostanze organiche, ma si comporterebbero anche quali disossidanti; fatto questo che, qualora venisse riconfermato da speciali esperienze, potrebbe gettare un po' di luce sul meccanismo dell'azione delle ossidasi ».

E la conclusione di tutte queste ricerche, della ricchezza zuccherina ed acida dei succhi in relazione alla resistenza, della presenza o meno delle ossidasi nei succhi in relazione al contenuto zuccherino o acido, del cammino delle ossidasi dalle gemme ai germogli ed ai frutti, dei travasi ossidasici da un tessuto ad un altro, da un organo ad un altro, tanto che vi par di vederli questi corpi muoversi attivamente e distribuirsi dove urge e necessita il loro lavoro, la conclusione è questa, di mettere in evidenza il cattivo servizio che ha fatto il letame alle piante: siccome l'azoto della sostanza zimogena è l'azoto del letame di stalla ne deriva che il letame è il fattore primo dell'ingentilimento delle coltivazioni. « Se si traduce in un postulato scientifico, e quindi in una più semplice espressione quello che Comes ha affermato fin dal 1909, risulta che le sostanze ossidasiche secondate dalla concimazione azotata,

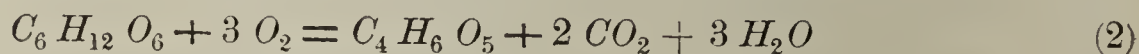
(1) Le affermazioni dell'A. sono spesso contraddittorie e non chiare. Basta leggere le pagine 80 e 81 della pubblicazione *Le ossidasi*, ecc.

Non è chiaro in qual modo l'A. immagini la formazione degli acidi dagli zuccheri se egli esclude l'azione ossidasica.

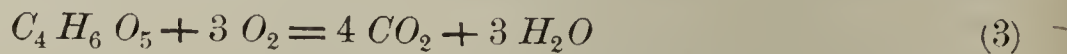
L'ossidazione respiratoria degli zuccheri o è completa



ed allora il coefficiente respiratorio  $\frac{CO_2}{O_2} = 1$ ; o è incompleta



ed allora il coefficiente respiratorio  $\frac{CO_2}{O_2} < 1$ . Se il caso dell'equazione (1) è determinato dalla presenza di un'ossidasi come si fa ad escludere questa ossidasi nel caso (2)? E se la si esclude, come si determina questa ossidazione, e nelle condizioni opportune la successiva



in cui  $\frac{CO_2}{O_2} > 1$ ?

E se l'A. ammette che il caso (3), in cui v'è distruzione di acidi, rientri nel caso (1) e sia dovuto ad azione ossidasica, come si fa a sostenere che ossidasi ed acidi sieno termini antitetici?



costituiscono l'esponente dell'ingentilimento colturale, giacchè esse, attenuando l'acidità dei succhi organici nelle piante coltivate, ne apprestano gli organi per un pasto più gradito agli uomini e prima ancora ai parassiti in genere! » (pag. 81) (1).

\*  
\*\*

Il saggio per le ossidasi viene dall'A. eseguito nel seguente modo: « Ogni volta al momento delle osservazioni ho preso un pezzo di resina di guaiaco, l'ho lavato nell'alcool concentrato, e quindi ho preparato la tintura con alcool a 80°. Per le osservazioni ho preparato dei tessuti freschissimi fette sottili che in molti casi ho immerso dapprima in soluzione idralcoolica di pari concentrazione, facendole stare per pochi secondi. Le fette così preparate le ho infine immerse nel reattivo e subito dopo le ho analizzate al microscopio. A scopo di controllo ho fatto contemporaneamente osservazioni su fette in egual modo preparate ma previamente sterilizzate » (pagg. 5 e 6).

Io non discuto il valore della reazione della tintura di guaiaco per la ricerca delle ossidasi, sebbene in uno studio così importante e così complesso come quello dell'A., in cui dalla presenza delle ossidasi negli organi egli deduce dei fatti che compromettono i sommi postulati della fisiologia vegetale, l'esattezza della reazione abbia l'importanza principale.

È noto ai biologi che altre diastasi, oltre alle ossidasi, danno la colorazione bleu con la tintura di guaiaco, e che non tutte le ossidasi colorano detta tintura. È per tale ragione che per la identificazione delle ossidasi sono stati proposti altri reattivi, quali la tetrametilparafenilendiamina (reattivo di Wurster), l'acetato di anilina e l'a-naftolo (reattivo di Bourquelot), la fenoftalina (reattivo di Kastle), la benzidina, l'acido leucorosolico, il leucoverdemalachite, l'indicotina, la parafenilendiamina, ec .

Sulle ossidasi, sulle loro reazioni e sulla loro natura chimica vi è una intera bibliografia. E se si tiene presente che secondo alcuni sperimentatori le ossidasi non hanno niente a fare con le sostanze albuminoidi, perchè non danno le reazioni caratteristiche di tali sostanze (Rosenfelds, Iacoby, ecc.), e che esse non contengono neanche azoto, il *postulato* scientifico del prof. Comes, letamazione-ossidasi-ingentilimento, cade di sana pianta.

(1) È risaputo da molti anni, per gli studi del VIALA e PACOTTET « Rev. de Vitic. », 1904, 21, 117, come per un fungo eminentemente parassita e virulento qual'è quello del *Black-rot* della vite, la resistenza delle varietà sia inversamente proporzionale al grado dell'acidità dei loro succhi.

E poi, indipendentemente dal valore della reazione cromatica, bisogna considerare la tecnica del procedimento, nel modo come l'ha condotto l'A. e che ho ripetuto più e più volte in organi diversi di varietà di viti diverse.

Quando nella tecnica microscopica si parla di *fette* ci si riferisce a preparati fatti col rasoio e non col microtomo; lo spessore di tali fette non è sempre omogeneo, e basta comprendere uno strato di cellule in più per avere una reazione cromatica più intensa.

Nella maggior parte dei casi poi, trattasi di tessuti infarciti di clorofilla, i quali non lasciano ben distinguere il bleu della reazione in mezzo al verde clorofilliano, e l'immersione per pochi secondi in alcool a 80° non è affatto sufficiente a sciogliere la clorofilla: è necessaria una azione molto più lunga e più energica.

Non mi è mai riuscito di poter stabilire un termine di confronto con *fette previamente sterilizzate*, perchè con l'ebollizione non si è modificato il tono della reazione: è noto inoltre che alcune ossidasi resistono all'azione del calore.

In presenza di tante difficoltà, la reazione così come l'ha eseguita l'A. nelle sue ricerche non so quale valore possa avere, e non so per quale caso fortuito siasi dimostrata tanto semplice e chiara da condurre l'A. alle citate sue deduzioni.

Da solo ed usufruendo della capacità tecnica di miei Colleghi ho ripetuto i saggi per le ossidasi su:

- a) viti di una vigna americana di produttori diretti;
- b) viti di una vigna Malbeck;
- c) viti di una vigna di Sangiovese, in mezzo a cui trovansi incastata la vigna americana;
- d) viti di una vigna Malbeck prossima ad un deposito di stallatico;
- e) viti della stessa vigna Malbeck lontane dal deposito di stallatico.

Le prime tre vigne, l'americana e le due europee, sono sempre state egualmente lavorate e periodicamente concimate, senza modificare i loro caratteri tipici di resistenza.

I preparati sono stati fatti su tralci, raspi e bacche delle viti ricordate, ed il metodo di ricerche è stato mantenuto sempre invariato. *Non posso dire di aver ottenuto dei risultati tali da stabilire un netto diverso comportamento tra gli stessi organi dei varî vitigni.*

\*  
\* \*

E la cosa sarebbe finita se sullo stesso argomento il prof. C. Campbell non avesse voluto portare il suo contributo con una breve nota apparsa negli « Atti » dell'Accademia dei Lincei (1).

(1) Vol. 27, 1918, serie 5<sup>a</sup>, sem. 1<sup>o</sup>, fasc. 1<sup>o</sup>.



L'A sostituisce « alla pura ricerca analitica, spesso malsicura, quella biologica », e per lo scopo fa direttamente assorbire alla pianta soluzioni pure di acidi organici diversi, recidendo sott'acqua un ramo della pianta e immergendolo poi immediatamente nella soluzione acida.

Le prove con acidi ossalico e tannico (1917) andarono distrutte « prima che potesse raccogliere qualche utile risultato ».

Le esperienze del 1915 su piante di pesco e con soluzioni di acido tartarico e citrico al 0.5 per mille ed all'1 per mille ebbero questo risultato, che dopo qualche giorno il ramo direttamente assorbente morì per disseccamento.

Nel 1916 si ripeterono le esperienze del 1915 con acido tartarico e citrico e se ne fecero delle nuove con acido malico al 0.5 per mille e 1 per mille anche sui peschi, estendendole ad una pianta di melo franco. Si ebbero gli stessi risultati di quelle precedenti, cioè la morte del ramo assorbente « senza alcuna azione palese nelle piante trattate in paragone al controllo ».

Nel 1917 le esperienze furono ripetute con acido malico al 2 per mille e con acido tartarico e citrico al 5 per mille, in soluzione di saccarosio al 5 per cento. Si ebbero gli stessi risultati delle prove precedenti.

Però nella primavera del 1917, due sole piantine, fra le tante, una di melo e l'altra di pesco, che nella primavera del 1916 avevano assorbita la soluzione di acido malico all'1 per mille, già mostravano dei segni manifesti dell'azione dell'acido. La *pianta di melo* era quasi completamente guarita dall'attacco di *Myzoxylus laniger* e restava immune dagli attacchi dell'oidio. Però nella state apparve l'infezione del *Myzoxylus* anche su questa pianta, a cui si consociarono attacchi di altri insetti (1).

La *pianta di pesco* trattata con soluzione di acido citrico nel 1915 e di acido malico nel 1916, pur essendo colpita dagli afidi come la pianta controllo, visse non solo, ma con un colorito verde delle foglie più intenso della pianta controllo.

Indipendentemente dai risultati ottenuti, che non valgono a sostenere un'ipotesi, bisogna mettere in evidenza la pretesa dell'A. di far cioè sentire alla pianta – che è il vero, il grande, l'unico e costante laboratorio naturale di acido malico e di acido citrico – l'azione tossica dell'acido malico e dell'acido citrico, fattile assorbire nella quantità di qualche decigramma, e ciò dopo *due anni* dall'assorbimento !

(1) Da due anni a questa parte i meli dei nostri vivai, come me ne dà assicurazione il prof. A. TROTTER, vanno soggetti ad un attacco di *Oidium farinosum*, importato con soggetti selvaggi acquistati da uno stabilimento orticolo dell'Italia settentrionale. Le marze delle varietà gentili ne sono invece rimaste quasi immuni, mentre sui selvaggi franchi l'infezione continua a mantenersi ed a diffondersi in grado elevato.

In quanto poi alle deduzioni che egli vorrebbe trarre dalle sue esperienze del nesto sul soggetto, rimandiamo il lettore alle classiche ricerche del Viala, del Ravaz e di tutta la nobile schiera degli sperimentatori che hanno studiata la questione nelle viti americane innestate con viti europee e in quelle europee innestate con viti americane (1); in questa nobile schiera di studiosi trova degno posto anche questo Istituto, in cui la parola del docente è l'eco dell'osservazione diretta del campo e del laboratorio, ed in cui l'esperienza è una necessità didattica.

L'A. «innestando in due casi sul pesco un pruno, probabilmente (?) il marittimo, ed in tre casi sul melo franco il selvatico, ebbe in paragone ai controlli un più intenso colorito del fogliame sul soggetto, una più evidente maggiore resistenza alla siccità ed anche a taluni parassiti (nel pesco all'Evasco e nel melo all'Oidio)».

L'esposizione dei fatti veri, ineccepibili, non ha bisogno di illustrazione nè di commento.

Certi metodi di ricerca non si controllano, ma si scartano e si condannano *a priori*. Il fondamento di ogni scuola scientifica è l'esperienza, e lo scopo dell'esperienza è la conoscenza del vero. L'esperienza che si adatta a dimostrare o sostenere un principio imposto esce dal campo scientifico e si allontana dalla verità.

Quanto è stato riferito rappresenta la condanna di un metodo, la riprovazione di un sistema, che non deve essere seguito, ma solo deplorato.

Avellino, luglio 1919.

G. PARIS.

---

(1) Vedere al riguardo la pubblicazione recente del prof. VIALA, *Influence du greffage*.



## DENDROLOGIA

**Recenti ricerche di Dendrologia.** — Un importante studio monografico ha pubblicato lo Schotte (1) sul genere larice e le sue varie specie delle diverse parti del mondo, in vista della loro importanza per la silvicoltura svedese, ma che *mutatis mutandis* costituisce un importante contributo agli studi forestali d'ogni paese.

L'A. e i suoi collaboratori discutono anzitutto l'identificazione, la distribuzione dei diversi larici nel mondo, le loro varietà, i caratteri forestali, la suscettibilità alle malattie crittogamiche ed agli insetti, la produzione legnosa, le qualità del legname prodotto, la sua utilizzazione, e l'asestamento dei diversi larici in popolamenti puri e misti.

Per la diagnosi sono date due chiavi per undici delle sedici specie considerate, le quali possono essere nella pratica di giovamento al forestale.

## CHIAVE DIAGNOSTICA DEI LARICI FONDATA SUI CONI.

## I. — Coni molto sviluppati (lunghezza oltre cm. 2-2.5).

## A) Brattee più lunghe delle scaglie.

## a) Brattee diritte.

1. Orli delle scaglie continuo: *Larix occidentalis* [1].

2. Orli delle scaglie frastagliato: *L. Lyallii* [2].

## b) Brattee ricurve.

1. Coni lunghi cm. 7-10: *L. Griffithii* [4].

## B) Brattee più corte delle scaglie.

## a) Scaglie diritte.

1. Brattee visibili, coni maturi senza peluria e vello.

Ramoscelli glabri: *L. europaea* [10].

Ramoscelli lievemente pubescenti: *L. Polanini* [5].

Ramoscelli irsuti: *L. olgensis* [14].

Brattee comunemente invisibili, coni maturi con peluria o villosi: *L. sibirica* [7].

b) Scaglie dei coni ricurve alla punta: *L. leptolepis* [6].

(1) G. SCHOTTE. Lärken och dess betydelse för svensk skogshushållning *Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt*, 13-14, 529 — 842 + fgg. 107, 1917. — Cf. L. MATTSON. Form och formvariationer hos lärken, *Studier över trädens stambyggnad. Ibid.*, 841 — 922 + fgg. 8.

II. - Coni piccoli (lunghezza minore di cm. 2-2.5).

- a) Coni piccolissimi (lunghezza cm. 1.5 ev. 2): *L. americana* (18).
- b) Coni alquanto più grandi (lunghezza fino a cm. 2.5).
  - 1. Foglie lunghe circa cm. 3.5: *L. dahurica* [12].
  - 2. Foglie lunghe circa cm. 2: *L. kurilensis* [15].

È da osservare che in detta chiave non è compreso il *L. chinensis*, che dalle descrizioni note presenterebbe per i coni caratteri assai simili a quelli del *L. americana*; mentre i coni di *L. europaea* variano notevolmente di dimensioni e forma.

CHIAVE DIAGNOSTICA DEI LARICI FONDATA SUI RAMOSCELLI E LE FOGLIE.

I. - Ramoscelli irsuti o pubescenti.

- A) Ramoscelli coperti di tomento bruno-grigio: *L. Lyallii* [2].
- B) Ramoscelli lievemente tomentosi o irsuti.
  - a) Foglie verdi-turchine, ramoscelli rossastri.
    - 1. Foglie lunghe circa cm. 2-3,5: *L. leptolepis* [6].
    - 2. Foglie lunghe circa cm. 2: *L. kurilensis* [15].
  - b) Foglie verdi.
    - 1. Ramoscelli penduli, quando giovani rossastri, lievemente irsuti, foglie lunghe fino a cm. 4: *L. Griffithii* [4].
    - 2. Ramoscelli non penduli, rigidi, quando giovani giallastri, pubescenti, foglie lunghe fino a cm. 3: *L. occidentalis* [1].

II. - Ramoscelli glabri.

- A) Foglie relativamente lunghe, cm. 3.5; ramoscelli secchi odoranti fortemente di gelsomino: *L. sibirica* [10].
- B) Foglie di lunghezza media cm. 2.8-3.5; ramoscelli freschi odore lieve balsamico: *L. dahurica* [12].
- C) Foglie relativamente brevi, di rado oltre cm. 3.
  - a) Ramoscelli giallo-grigiognoli, quando secchi spesso con lieve odore di gelsomino: *L. europaea* [7].
  - b) Ramoscelli rossastri con coni piccoli: *L. americana* [18].

Riportiamo quindi una carta che dà la distribuzione dei diversi larici (16 specie e 3 incroci) nel mondo.

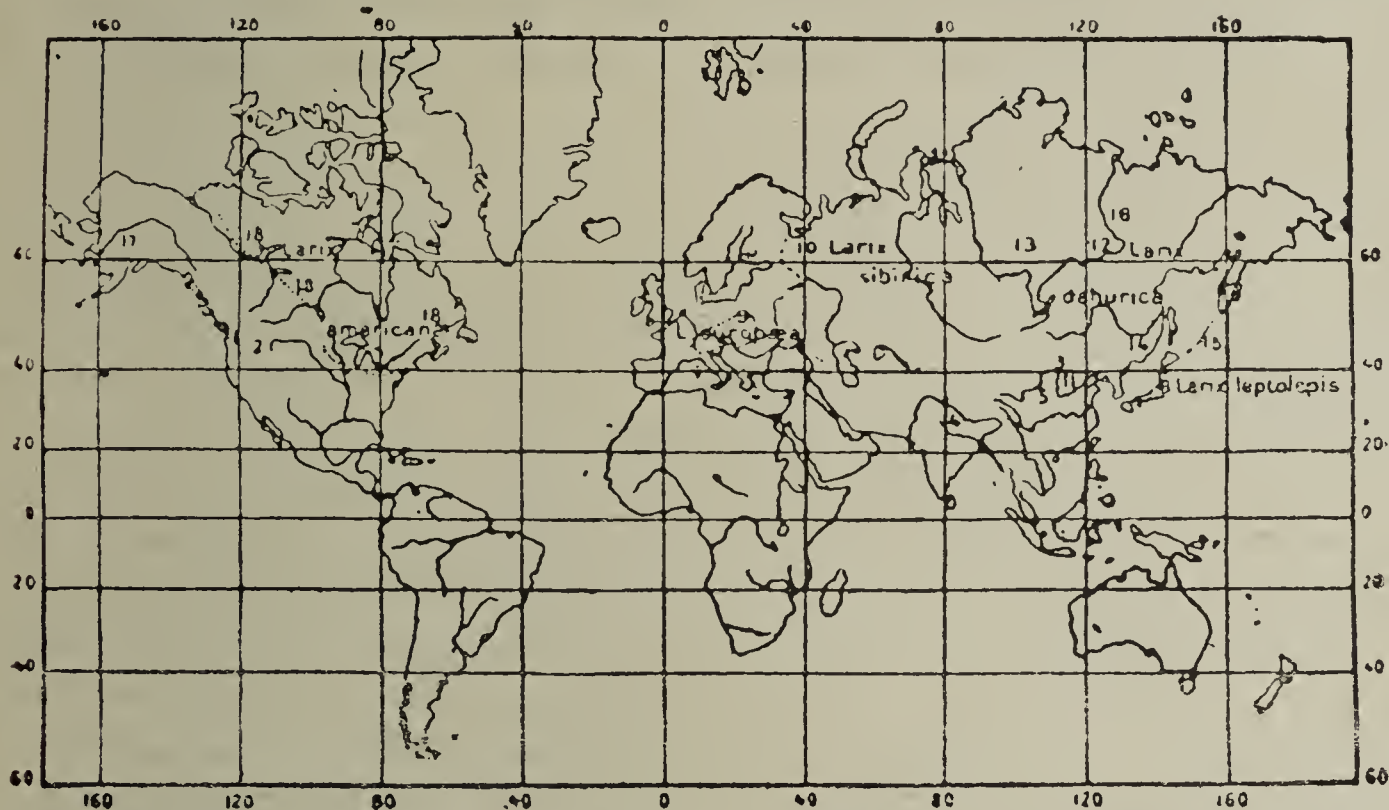
Venendo all'impiego dei diversi larici in selvicoltura, particolarmente per quanto riguarda la Svezia, si hanno i seguenti dati per le specie più atte.

Il larice europeo è coltivato in quasi tutta la Svezia fino ad Haparanda, introdotto nel 1750, le prime piantagioni forestali essendo state fatte nel 1780, i cui semi provenivano per la maggior parte dalla Scozia.



I popolamenti risultanti si notano particolarmente per le dimensioni e la regolarità dei pedali, nonchè per la corona rada, tanto da indurre l'A. a ritenere che vi sia una varietà scozzese del larice europeo. Dalla metà del secolo decimonono una gran parte del seme di larice impiegato in Svezia è stato importato dal Tirolo, dando luogo a popolamenti con una forte percentuale di pedali contorti e di brutta forma, con un deficiente sviluppo in altezza e la corona densa; caratteri questi che rendono il larice tirolese inadatto a piantagioni miste e di scarso valore per la produzione di legname. Il larice scozzese invece può allevarsi con profitto sui migliori terreni forestali, e tronchi mercantili sono pro-

CARTA DELLA DISTRIBUZIONE MONDIALE APPROSSIMATIVA DEI LARICI.



1. *Larix occidentalis* - 2. *L. Lyalli* - 3. *L. chinensis* - 4. *L. Griffithii* - 5. *L. Polanini* - 6. *L. leptolepis*  
 7. *La europaea* - 8. *La europaea* X *leptolepis* (coltivato in Inghilterra) - 9. *L. polonica*  
 10. *L. sibirica* - 11. *L. Principis Rupprechtii* - 12. *L. dahurica* - 13. *L. dahurica* X *sibirica*  
 - 14. *L. olgensis* - 15. *L. kurilensis* - 16. *L. Cajanderii* - 17. *L. alaskensis* - 18. *L. americana*  
 - 19. *L. americana* X *europaea* (coltivato in Inghilterra).

dotti rapidamente, in un tempo minore circa di un terzo di quello richiesto dal pino silvestre del Baltico. Dato però che il larice è assai soggetto al cancro (prodotto dall'ascomiceto *Dasyscypha Willkommii* Hart.), Lo Schotte ne consiglia la piantagione mista con altre essenze ovunque sia possibile, raccomandando specialmente popolamenti misti di larice scozzese con pino silvestre del Baltico o betula; mentre deve evitarsi la consociazione coll'abete rosso, che al più deve tenersi dominato. Si raccomanda pure di impiegare solo semi di larice scozzese o slesiano anche di riproduzione locale. In quanto al governo del larice europeo, esso richiede diradi precoci e forti, di guisa che il primo dirado liberi le corone e rinnovi le piante aduggiate; seguono diradi dal basso pure in-

tensi per togliere i pedali dominati a corona cespugliosa, e ciò massime se esista una classe dominata; tale assestamento rende il popolamento più resistente al cancro, ad evitare gli attacchi del quale è pure consigliabile di potare le piantate di 20-30 anni. Il legname del larice europeo è pregiato per costruzioni domestiche, pali telegrafici e telefonici, sostegni di miniera, e in contatto col suolo si conserva molto più che il pino silvestre del Baltico.

Il larice siberiano è raccomandato per piantagioni nella Svezia centrale e settentrionale; esso presenta come il larice scozzese dei tronchi alti e diritti, e in misura uguale allo stesso viene attaccato dal cancro, di guisa che vuole lo stesso governo; anche il legname presenta caratteri analoghi a quelli del larice scozzese.

Il *Larix leptolepis* è adatto a piantagioni nella Svezia meridionale; offre un rapidissimo accrescimento in altezza e massa; benchè il tasso d'accrescimento cominci a decrescere ad un periodo meno avanzato che per le due specie dianzi citate. Sebbene attaccato dal cancro esso è meno intollerante d'ombra che gli altri larici, però data la corona espansa non è conveniente in popolamenti misti. Il *L. leptolepis* è perciò adatto solo a piantagioni in buoni terreni, sui quali si esiga in breve tempo produzione di molta massa legnosa; il legno ottenuto non è tuttavia così di pregio come quello degli altri larici.

Il *L. occidentalis* è paragonabile ai larici europeo e siberiano, e come essi è pure soggetto al cancro, e poichè esso in America produce il migliore legname resinoso, se ne raccomandano piantagioni di prova.

Recentemente il prof. Piccioli con una sua opportuna pubblicazione attirò l'attenzione sugli arboreti di Vallombrosa, ch'ebbi di recentemente occasione di visitare; essi pur non competendo coi maggiori dell'estero come l'*Arnold's Arboretum*, meritano di essere meglio conosciuti e sviluppati. E poichè questo ramo di sperimentazione forestale è trapassato presso noi da un onore soverchio ad un soverchio disonore, cade acconcio riprodurre nelle parti più interessanti una memoria del Mottet(1) sull'arboreto, che una quindicina di anni or sono Filippo de Vilmorin, testè defunto, creò nel centro della Francia, nello Charollais a Dompierre-les-Ormes (Saône-et-Loire), allo scopo di studiarvi l'acclimazione e l'utilizzazione, su vasta scala e in condizioni silvestri, della maggior parte delle essenze forestali e ornamentali che non potevano essere rappresentate che da uno o da pochi esemplari a piantate saltuarie nei terreni sperimentali dello stesso Vil-morin a Verrières (Seine-et-Oise).

La proprietà denominata « Pézanin » è ad una altitudine di 392 m.: le parcelle oggi piantate occupano 18 ha. di colline tutte inclinate verso

(1) S. MOTTET, *L'Arboretum de M. Philippe de Vilmorin à Pézanin (Saône-et-Loire)*. « Comptes-rendus des séances de l'Académie d'agriculture de France », IV, 5, 175-186, 1918.



un vasto stagno di 4 ha. che ne occupa il centro. Il suolo è sostanzialmente granitico, formato da rocce più o meno disgregate dal tempo e le cui parti più finemente suddivise, accumulate nei luoghi bassi, costituiscono la terra vegetale. Questa è dunque permeabilissima, poverissima di calce e di argilla, e sensibile alla siccità nelle parti in pendenza ed esposte al sole; si osservano qua e là delle parti umide (« mouilles »), come spesso nelle montagne, le quali danno alla vegetazione delle vicinanze un grande vigore. Il clima vi è freddo, a cagione dell'altitudine e la neve vi rimane a lungo in inverno.

La prima piantagione risale al novembre 1903; ogni anno, fuorchè dal 1915 in poi, le piantagioni sono regolarmente eseguite in autunno. Morto il sig. Filippo de Vilmorin, le esperienze sono state proseguite dalla signora F. de Vilmorin e dall'A.; sono già acquisiti interessantissimi risultati. Sono stati piantati oltre 50000 alberi, ripartiti press' a poco come appresso:

	Latifoglie	Conifere
Generi. . . . .	91	32
Specie e varietà . . . . .	789	206

Un numero abbastanza grande di essenze si sono mostrate o insufficientemente rustiche, o disadatte a prosperare in sfavorevoli condizioni di suolo e di clima; esse sono scomparse, o non vivono più che miseramente. Sventuratamente, la guerra non ha permesso di fare ancora il rilievo completo di queste essenze.

Finalmente, l'inverno 1916-17 ha cagionato la perdita di varie essenze aventi sin'allora resistito, e specialmente di parecchie *Araucaria imbricata* che hanno gelato sino alla base.

In generale, le essenze o foglie caduche prosperano a Pézanin assai meno bene delle conifere. Le Juglandee in particolare hanno quasi tutte fatto cattiva prova; appena alcune *Juglans Vilmoriniana* hanno potuto stabilirsi su un solo punto dell'arboreto. Tutte le *Carya* sono perite; delle *Pterocarya* e *Juglans*, quelle che hanno resistito hanno quasi tutte il loro fusto, e rigermogliano, a cespuglio, alla base. La *Catalpa*, le *Paulownia*, certi *Acer*, *Aesculus* e *Pavia*, *Fraxinus*, *Gleditschia*, *Tilia*, molte leguminose arbustive e diverse Rosacee, si comportano in modo pressochè altrettanto mediocre, ributtando per lo più dal piede, invece di formarsi un tronco.

In compenso, altre essenze, tra le quali specialmente le false acacie, le betulle, i carpini, gli olmi, i *Planera*, in particolare nonchè le quercie, i salici, gli ontani, ecc., vengono più o meno bene, secondo la specie alla quale appartengono e la località ove sono piantate; poichè la profondità del terreno, variabilissimo da un punto all'altro, influisce naturalmente molto sul loro vigore.

Tutte le quercie prosperano a Pézanin; ma le specie americane a sviluppo rapido, e in special modo la *Quercus coccinea*, *Q. palustris*,

*Q. rubra*, - *Q. tinctoria*, ecc., crescono con la stessa rapidità dei salici, quando le loro radici trovano un po' di fondo o delle soluzioni di continuità nelle rocce sotterranee; esse vi assumono inoltre brillanti colori in autunno. Alcune *Quercus dentata* (*Q. Daimio*) piantate in luogo fresco, si sono sviluppate ottimamente, dopo parecchi anni di incertezze.

Gradite sorprese si sono avute col bello sviluppo di alcune essenze generalmente meschine altrove, e in special modo a Verrière. È specialmente il caso del *Dirca palustris*, il curioso « legno di cuoio » degli americani i cui rami sono così pieghevoli che è possibile avvolgerli come un nastro; della *Nothofagus antarctica*, che cresce là quasi altrettanto bene dell'olmo che essa ricorda per l'aspetto del fogliame; l'*Halesia tetraptera*, l'« albero dai campanelli d'argento » vi fiorisce e vi fruttifica copiosamente; l'*Hamamelis virginica* era in fiore nel novembre 1917, all'epoca delle piantagioni; varî *Rhododendron* ibridi piantati in numero abbastanza grande attraverso una radura hanno attecchito nel terreno naturale e vi si sviluppano ora vigorosamente; al contrario, l'*Azalea amoena* non ha potuto resistere ai grandi freddi, mentre la *Daphne Mezereum album* vi si trova benissimo, e vi si sviluppa in ciuffi rigogliosi.

Ma soprattutto le conifere (le quali, d'altra parte, formano la grande maggioranza delle piantagioni) vi si sono sviluppate ottimamente. Oltre alle essenze forestali comuni nella regione, molte specie, avendo trovato un ambiente favorevole, vi si sono vigorosamente stabilite, e vi hanno assunto un bello sviluppo. Negli abeti di Douglas sono rari germogli di un metro e più. L'*Abies balsamea* ha trovato in una località fresca, esposta al nord, un ambiente così propizio, che alcuni esemplari piantati nel 1907 già forti, raggiungono ora quasi otto metri di altezza.

L'*Abies arizonica argentea*, il famoso « abete da sughero » la cui diffusione in Europa non risale ad oltre quindici anni fa, vi si comporta in modo ammirabile: il suo portamento folto e a forma regolare di piramide, accoppiato alla sua bella tinta glauca, ne fa una delle più belle conifere della piantagione. L'*Abies grandis*, o abete di Vancouver, rivaleggia in vigore con l'abete argenteo, e supera questo per la sua massiccia ramatura che si allarga singolarmente, prima di cominciare a « sfilarsi ». Gli *Abies concolor* e *A. lasiocarpa* vi si trovano ottimamente, e vi sono ammirati per il bel portamento e soprattutto per la colorazione nettamente azzurra.

Gli *Abies Nordmanniana*, *A. cephalonica* e parecchie altre specie, vi si comportano benissimo; ed anche l'*A. Pinsapo*, che, pure, è meridionale; invece l'*A. cilicica*, che comincia precocemente la sua vegetazione, vi gela in primavera e prende poi un portamento rigido e fusiforme.

Varî *Picea* si sviluppano parimente benissimo a Pézanin. Oltre l'abete rosso (*Picea excelsa*), coltivato come essenza forestale, si possono citare: il *P. pungens* (*P. Parryana*) e le sue tanto decorative forme glauche; il



*P. Morinda*, in alcuni individui del quale i germogli dell'annata gelano durante l'inverno; il *P. orientalis*, col suo singolare fogliame verde scuro, uno dei meglio adatti; il *P. sitchensis* (*P. Menziesii*) molto più bello che nella regione parigina, troppo calda e troppo secca durante l'estate. Invece, il *P. ajanensis* vi riesce male, il *P. Alcockiana* col quale esso è stato a lungo confuso, gela in primavera, e il *P. Omorica*, così bello a Verrières, resta misero e intristito.

Il cedro dell'Atlante, argenteo, dal quale si attendevano dei contrasti di colore, resta misero e senza valore decorativo. Quanto al cedro del Libano, la sua vegetazione lenta e cespugliosa sembra indicare che la terra non è nè abbastanza profonda, nè abbastanza fertile, e il calore insufficiente per esso.

Il larice comune (*Larix europaea*) è diffusissimo nella regione, ed il suo legno è ricercatissimo per la sua dirittura e per la sua qualità, superiore a quella dei pini forestali. La maggior parte delle altre specie vi prosperano del pari, fra gli altri il *Larix occidentalis*, ancora rarissimo nelle piantagioni, la cui ramatura pare tuttavia più sviluppata di quella del precedente. Ma il larice del Giappone (*Larix leptolepis*) supera di gran lunga tutti i suoi congeneri per la rapidità sorprendente del suo sviluppo, che rivalessa con quello dell'abete di Douglas, e per la bellezza dei suoi fusti diritti e poco ramosi.

Là, come altrove, l'adattamento delle varie specie di pini si mostra assai più ineguale di quello degli abeti. Il pino silvestre e il pino laricio sono i più diffusi della regione, ove gareggiano in valore forestale: l'ultimo sembra produrre maggior legname del primo, ma di minor valore, per lo meno durante la sua giovine età. Il pino di Banks e il pino rigido vi crescono benissimo, senza tuttavia superare il pino silvestre, ma sono probabilmente preferibili per località molto asciutte. *Pinus excelsa* e *P. Strobis* prosperano non meno bene nel Charollais, ma il loro legname bianco, tenero e di scarso valore industriale non consiglia la loro coltivazione forestale. Il *Pinus densiflora* e il *P. Thunbergii*, che nel Giappone rappresentano rispettivamente il nostro *P. sylvestris* e il nostro pino Laricio, non offrono interesse forestale per la regione, perchè si ramificano e formano cespugli assai presto; e i loro rami sono inoltre soggetti a piegarsi o rompersi sotto la neve. Il *Pinus ponderosa* e le sue forme restano senza vigore, e i suoi germogli sono attaccati dalla *Tortrix buoliana*, come, del resto, in molte altre località. La maggior parte degli altri pini si sviluppano in modo più o meno mediocre, e non offrono, comunque, che un interesse di collezione.

Roma - Federazione *Pro Montibus*.

Comitato Scientifico, Sezione eco-dendrologica. Giugno 1919.

Dr. GUIDO BORGHESANI.

## BIOLOGIA GENERALE

**Studi recenti sullo svernamento della « *Musca domestica* » L. —** L'importanza che ha la conoscenza della biologia della *Musca domestica* nei suoi rapporti con l'uomo, specialmente per il pericolo che essa rappresenta come trasportatore meccanico di germi patogeni di svariate malattie, ha fatto sempre rivolgere su di essa l'attenzione di molti ricercatori ed in particolar modo durante gli anni di guerra.

Uno degli argomenti che è stato oggetto di numerosi studi riguarda la questione dello svernamento della specie in parola, allo stato larvale o allo stato adulto. Di questo argomento si occupa appunto Hutchison in una sua recente pubblicazione (1). Ne riporto qui i dati principali, facendo notare che essi si riferiscono a regioni intorno a Washington D. C., cosa che importa tener presente, poichè a tutti è noto quanto possa influire il clima, e, specialmente fra i fattori di questo, la temperatura, sullo sviluppo degli insetti. L'A. ha dunque riscontrato che alla latitudine di Washington D. C. la *Musca domestica* può svernare in due modi: 1° o continuando a svilupparsi in posti caldi, ove possa trovare cibo e mezzi adatti per la deposizione delle uova; 2° o allo stato di larva o pupa, sotto mucchi di letame. La mosca non riesce a passare l'inverno allo stato adulto quando sia esposta agli agenti esterni atmosferici, e nemmeno in edifici riscaldati ove è facilmente attaccata dal fungo parassita *Empusa muscae*. A questo proposito anzi l'A. fa notare che le sue esperienze condotte sulla *M. domestica* non si accordano con la teoria di Dove (2). Il Dove, basandosi su esperienze fatte con una specie di *Lucilia*, conclude che l'*Empusa muscae* si sviluppa principalmente in mosche sessualmente mature e fecondate, le quali non hanno deposto uova o per la troppo bassa temperatura o per la mancanza di mezzi adatti alla deposizione. Invece l'H. ha trovato mosche parassitate anche in età giovane ed ha potuto ottenere uova da mosche prima che il fungo le avesse uccise.

Le conclusioni dell'Hutchison sono avvalorate dal fatto che temperature basse (nove-undici gradi sotto zero) sono fatali per le mosche, e che la longevità massima osservata in luoghi caldi fra novembre e dicembre è stata di 40 giorni.

Inoltre è noto che in stagioni calde possono schiudere mosche dalle larve viventi nei mucchi di letame, anche nella prima settimana di di-

(1) R. H. HUTCHISON, *Overwintering of the House Fly* « Journal of Agricultural Research », vol. XIII, n. 3. Washington D. C., april 15, 1918.

(2) W. E. DOVE, *Some notes concerning overwintering of the House Fly*, « *Musca domestica* » at Dallas, Texas. « Journ. Econ. Ent. », vol. 9, n. 6, pagine 528-538.



cembre. Quelle di tali mosche che riescono a rifugiarsi in luoghi riscaldati, ove trovino cibo, possono continuare a vivere fino a febbraio, e, se trovano condizioni opportune per la deposizione delle uova possono anche continuare a moltiplicarsi durante l'inverno. Si avrebbe così che le mosche che appaiono nelle prime giornate tiepide di marzo o aprile, sarebbero mosche schiuse da poco e non quelle sopravvissute che abbiano svernato da adulti. Da esperienze eseguite a Bethesda nel 1917 fra il 10 gennaio e il 21 marzo, su 59 mosche femmine raccolte, 46 avevano le spermateche contenenti spermatozoi vivi. In cinque di tali mosche lo studio dell'ovario ha dimostrato che la deposizione delle uova era avvenuta solo da poco tempo; in tre, l'A. ha trovato uova mature nell'ovidotto.

Per quanto riguarda lo svernamento allo stato larvale, l'H. ha fatto esperienze con mucchi di letame di cavallo e di maiale, ed ha trovato che in tre mucchi di letame esaminati, il numero di individui di *M. domestica* schiusi dal 4 novembre al 3 dicembre 1915 è stato di 1062, mentre scarsissimo era il numero di altre specie di mosche. Invece esperienze condotte durante la primavera su mucchi di letame hanno dimostrato che il numero di *M. domestica* schiuse era piccolissimo, rispetto a quello di altre specie, anche comuni. Questo dunque prova, che almeno alla latitudine di Washington lo svernamento della *M. domestica* allo stato larvale, non è certo la maniera più comune di svernare per detta specie, e si può concludere perciò che solo una piccola percentuale delle larve presenti nei mucchi di letame nell'autunno possa sopravvivere durante l'inverno dando gli adulti nella successiva primavera.

Perciò, almeno per la latitudine di Washington, bisogna ammettere che le prime mosche che appaiono sono nate da mosche che hanno trovato in locali caldi condizioni tali di alimentazione e mezzi di deposizione delle uova, che hanno permesso loro di continuare a riprodursi.

Queste le conclusioni dell'H. Sarebbe opportuno poter constatare anche nelle nostre regioni come si comporta la *M. domestica* durante l'inverno.

(R. Istituto Zoologico, Padova).

Dott. G. TEODORO

## FISIOLOGIA

**Sul trattamento alimentare dei prigionieri di guerra italiani. (\*)** —

Su questo argomento furono eseguiti studi, nei paesi nemici, da due medici italiani, cioè dal Castaldi (1) in Austria e dal Niccolai (2) in Germania. Interessanti sono le osservazioni sopra l'alimentazione ridotta, i disturbi che ne derivano e sulla psicologia del prigioniero di guerra. Completerò la recensione di questi due lavori con risultati ed osservazioni personali da me fatte quando era alla direzione dell'ospedale militare di Riserva n. 16 « Forte Tiburtina » in Roma, sopra qualche migliaio di prigionieri di guerra, invalidi, restituiti dal nemico, specialmente dall'Austria.

Il Castaldi ci informa che la media del valore energetico dei viveri somministrati durante la guerra (dicembre 1917, gennaio 1918) ai triestini, dalla Commissione di approvvigionamento, era all'incirca di 1600 calorie. I bambini sotto i cinque anni, le gestanti fino al terzo mese, i lattanti fino al decimo mese avevano diritto ad un kg. di zucchero al mese (34,83 calorie *pro die*); tutti i ragazzi sotto i quattordici anni avevano in più un quarto di kg. di marmellata (che può sostituire i grassi): i vecchi e i bambini avevano inoltre latte condensato e farina nutritiva (250 gr. alla settimana). L'A. calcola quindi che, tenuto conto dei risparmi sull'alimento che potevano fare le donne, i vecchi ed i fanciulli, come anche della possibilità di trovare in qualche giorno selvaggina, pesce, carne di montone o di cavallo, pollame, un cittadino adulto triestino traeva dall'alimentazione una media di 2000 calorie al giorno con un massimo di 2100. Arnold dà le stesse cifre per la popolazione di Wiesbaden (giugno-luglio 1916). Castaldi osservò che, alla fine del 1917, al fronte austriaco, in sezioni di sanità ed in ospedali da campo, si dava una quantità giusta di farinacei e bastevole anche di carne, tanto da raggiungere la media di 3000-3500 calorie (in certe unità sanitarie del fronte austriaco si passava anche questa cifra, come ho potuto constatare in base ad una inchiesta da me eseguita).

Le condizioni di Trieste erano quelle di tutte le città dell'Austria nelle provincie si sostituivano le varie specie di alimento, pur rimanendo costante il valore in calorie). I contadini (ed i prigionieri di guerra che eran con loro, fatto costante presso tutti i popoli belligeranti) stavano molto meglio delle popolazioni industriali. Tutti gli operai ed impiegati

(\*) Con quattro figure nel testo.

(1) CASTALDI L., *Dati sull'alimentazione di guerra in Austria e considerazioni sul problema dell'alimentazione ridotta*. « Rivista critica di clinica medica », anno XIX, 1918, fasc. 49, 50, 51, pp. 577-581, 589-595, 601-605.

(2) NICCOLAI N., *I fenomeni da fame nei prigionieri di guerra*. « Rivista ospedaliera », anno IX, 1919, pp. 157-163.



addetti a lavori e mansioni pesanti e gravose ricevevano un supplemento di vitto tale da raggiungere una media giornaliera massima di 3000 calorie.

Le condizioni alimentari dell'Austria andarono peggiorando dalla primavera 1918: a Trieste furono dati viveri per 1280 calorie, per 1477 calorie ai vecchi e bambini, per 1680 calorie a chi faceva lavori pesanti. In certi giorni tali cifre erano solo sulla carta, perchè mancavano assolutamente le derrate alimentari da somministrare. Riguardo al trattamento alimentare del prigioniero di guerra in Austria, teoricamente per il soldato doveva essere uguale a quello della truppa austriaca nel paese, per l'ufficiale a quello minore della popolazione civile. Purtroppo, però, le malversazioni da parte delle autorità austriache, di appaltatori esosi, ed anche di furti compiuti dagli stessi connazionali, addetti ai campi di concentramento dei prigionieri, riducevano di molto la già magra razione teorica alimentare. Il complemento vitto, a mezzo di alimenti che venivano spediti dall'Italia, era sempre molto problematico, specialmente dopo la ritirata di Caporetto, perchè il servizio era stato male organizzato. I pacchi venivano quasi sempre decimati ed erano poi limitati solo ad una parte piccola di prigionieri.

Il governo italiano, viceversa di quanto fecero quello francese ed inglese, si disinteressò quasi completamente dei militari prigionieri di guerra e li abbandonò alle scarse iniziative private.

Un fatto che ho potuto constatare, da ripetuti interrogatori eseguiti sugli ex prigionieri invalidi, si è che l'Austria trattava molto meglio, dal lato alimentare, il prigioniero italiano, prima dell'ottobre 1917 che dopo tale data: erano state aumentate, in certi casi, oltre ogni limite umano, le malversazioni morali ed alimentari. Castaldi narra che a Lubiana (dicembre 1917) l'alimentazione del prigioniero era un po' meno che nei citati ospedali, però sufficiente (un po' di carne, pasta, orzo, rape, poche patate e 300 grammi di pane). A Sigmundsherberg (inverno 1917-1918) la quantità dei cibi era molto meschina. La sussistenza austriaca dava alla mensa di ogni ufficiale italiano prigioniero 150 grammi di pane al giorno, 180 grammi di carne cinque volte la settimana, 2 kg. di patate al mese, kg. 0,750 di zucchero e grammi 900 di farina al mese, di grasso nulla. Al campo di Mauthausen la mensa aveva qualche migliona. Oltre il grasso mancavano le droghe, il caffè, il thè, alimenti anche questi. C'era un surrogato di caffè (senza caffeina e senza teina) che però era capace di attutire la fame.

Il pane era scuro (fatto di frumento, frumentone, segala, patate, orzo e dagli ingredienti più disparati, ad esempio, la paglia). Il pane che io osservai, presso gli invalidi del mio ospedale, che lo portavano dall'Austria, era di un colore nerastro fatto, di un impasto di frumentone, di orzo e di paglia. Ad un gruppo di otto prigionieri veniva data una pagnotta di grammi 800 che dovevano suddividere fra loro. Anche con questo pane



pessimo era tale il senso della fame che vigeva sovrano, che i poveri prigionieri avevano ideato una bilancia primitiva, fatta da un asse al quale venivano attaccate due funicelle che all'estremità portavano un punteruolo di legno o di ferro. Con questo embrione di bilancia gli 800 grammi della mistura indefinibile erano esattamente suddivisi fra otto compagni di prigionia!

Di alcoolici veniva somministrato agli ufficiali solo del rhum; la birra venne a mancare, oppure era un pessimo surrogato. I problematici arrivi di alimenti dall'Italia completavano la misera mensa degli ufficiali con poco riso o maccheroni. Per un breve periodo, nei primi due mesi del 1918, la mensa del I Reparto ufficiali di Sigmundsherberg fornì una media giornaliera di grammi 46,027 di proteici (manzo, maiale, selvaggina), grammi 25,570 di grasso (strutto), grammi 195,112 di idrati di carbonio. Si aveva quindi una media di 1300 calorie al giorno e per persona (Ortel consiglia, per una cura dimagrante, pochissimi idrati di carbonio ed alimenti per circa 1900 calorie al giorno). L'alimentazione degli ufficiali italiani a Bistritz bei Nettern nel febbraio-marzo 1918 fu un po' migliore: ricevevano di proteine grammi 83,55, grassi grammi 46,05, saccaridi grammi 205,30, con un totale giornaliero di calorie 1655-1735. Il migliore trattamento era dovuto alla maggiore quantità di carne, uova, margarina (grammi 170 per settimana) e patate. Però, a fine giugno 1918, la sussistenza austriaca poteva dare agli ufficiali solo 850 calorie al giorno (proteine grammi 41,82). Così a Mauthausen la mensa ufficiali forniva 1300 calorie (grammi 42 di proteine) arrotondandola con riso, pasta, fagioli, venuti dall'Italia. In più tristi condizioni si trovava in Austria il soldato prigioniero di guerra. Castaldi calcola che nel campo di concentramento di Sigmundsberberg un soldato prigioniero poteva avere al massimo 1500-1200 calorie di nutrimento al giorno: poche proteine (carne di bue o di pesce) grasso quasi nulla (sotto forma di margarina), idrati di carbonio molto limitati (mistura di farina, farina di mais, zucchero), poco rhum, quantità piccolissime di condimenti (cipolla, paprica) e come eccitante: surrogato di caffè (fichi secchi, ghiande, piselli secchi e talora un po' di cicoria), surrogato di tè (foglie di gelso, di rose, quasi sempre verdi); inoltre foglie di rape secche e la così detta « mistura secca » (cioè foglie varie, che non erano usate perchè immangiabili). Per i soldati prigionieri, addetti ai lavori le razioni erano maggiori (avevano in media 500 grammi di pane in più). Ai soldati addetti al campo degli ufficiali prigionieri a Bistritz, nella primavera 1918 si davano per circa 1700 calorie al giorno (proteine gr. 81,16, grassi 22,5, saccaridi 270,41); fu successivamente loro diminuito il pane (di 200 grammi al giorno) e la carne, in modo d'avere solo 1400 calorie. Questi ultimi soldati stettero abbastanza bene, non mostrando alcun caso d'inanizione, perchè aiutati dagli ufficiali e dalle famiglie, perchè bene



alloggiati e riscaldati. Si noti infine che, nell'alimentazione di questi militari prigionieri di guerra, vi erano abbastanza vitamine date dagli erbaggi, patate e farine non burattate. In questa maniera si evitavano i pericoli di una alimentazione unilaterale e della così detta avitaminosi e contemporaneamente vi era un risparmio (confermandosi così le idee di Funk) nella razione alimentare, specialmente di sostanze albuminose.

In Germania, secondo quanto c'informa Niccolai, le condizioni alimentari dei prigionieri di guerra non erano migliori (inverno 1917-18). Gli alimenti, che formavano il rancio comune dei prigionieri, erano rape, carote, cavoli, di rado freschi, con l'aggiunta di un minimo quantitativo di patate.

Questi alimenti, poveri di sostanze albuminose, privi di grassi, poveri di idrati di carbonio (più poveri dopo il trattamento conservativo e la bollitura) ricchi invece di sostanze minerali e di cellulosa riescono poco nutrienti e poco adatti come base della nutrizione in quanto che, per fornire le calorie necessarie all'organismo, occorrerebbe ingerirne grandi quantità. Le albumine vegetali sono adatte alla nutrizione quanto le animali (anzi fa notare Niccolai che molti sofferenti di ricambio, specialmente uricemici, guariscono con questa dieta), però sono elaborate ed assorbite dall'intestino più lentamente ed in minore quantità; da qui disturbi irritativi dell'apparato digerente. Di più la mancanza delle albumine animali rende meno assimilabili le vegetali, rende impossibile la reintegrazione dei tessuti (ciò specialmente in individui in accrescimento, e in chi lavora in climi freddi, da cui una minore resistenza alle cause morbigene). Niccolai calcola che il militare italiano, prigioniero in Germania, fornito di questo vitto, poteva disporre di 900-1000 calorie al giorno. Confrontando il numero delle calorie, introdotte cogli alimenti dai prigionieri italiani in Germania ed in Austria, con quelle che normalmente debbono introdursi da un adulto, perchè si conservi allo stato normale eseguendo un lavoro modico (intellettuale e muscolare), ci rendiamo subito conto dei vari disturbi presentati da quelli.

I. — Autori che ritengono possa compiersi bene un lavoro modico introducendo alimenti da 1600 a 1999 calorie, da un uomo del peso medio di kg. 70:

Fletscher. . . . .	1600
Zuntz, Tigerstedt. . . . .	1680
»            »        (per i vecchi e quelli che stanno a letto)	1400

II. — Da 2000 a 2500 calorie:

Lustig e Galeotti. . . . .	2400
Arnold . . . . .	2100
Chittenden e Mendel . . . . .	2000-2500
Tigerstedt . . . . .	2000
König. . . . .	2359

## III. — Da 2501 a 3000 calorie:

Voit . . . . .	2749
König . . . . .	2904
Rubner . . . . .	2631
Bottazzi . . . . .	3000

## IV. — Al di sopra di 3000 calorie:

Atwater . . . . .	3500
Commissione internazionale alleata per l'alimentazione.	3300

Per quanto poi riguarda più specialmente i combattenti, la Commissione internazionale alleata prescrive un minimo di 3900 calorie e per le truppe alpine e le giovani reclute 4100 calorie. Le truppe italiane al fronte non ebbero mai una razione alimentare che desse un tale numero di calorie. Si aggirò sulle 3000 calorie per le truppe territoriali e sulle 3600 per le combattenti. La razione per tutte le truppe andò diminuendo dal maggio 1915 alle infauste giornate di Caporetto (ottobre 1917): dopo questa data subì un lieve miglioramento, ma non si avvicinò mai alla cifra stabilita dalla Commissione interalleata per l'alimentazione.

Il soldato italiano non potrà mai dimenticare i fichi secchi che gli venivano somministrati la mattina, invece del caffè, il riso che veniva distribuito quasi ogni giorno e l'«acqua cotta», manipolata sotto forma di speciali ricette e che riceveva molto spesso per il rancio della sera, nonchè i limoni e le arancie.

L'«acqua cotta» è un termine adoperato dagli agricoltori dell'agro romano (i «guitti») e vien manipolata con un miscuglio di erbe le più disparate che si cuociono con acqua, pochissimo olio e grasso (e spesso anche nulla), e del sale. La Commissione d'inchiesta su Caporetto, nella quale però non vi era alcun tecnico, medico o fisiologo, che avesse potuto esprimere un giudizio al riguardo, non ritiene che le restrizioni introdotte durante la guerra nel vettovagliamento «abbiano addirittura resa insufficiente l'alimentazione e la nutrizione del soldato, ma nemmeno può escludere che in qualche caso, affatto isolato, possano avere influito sul morale delle truppe». Bisogna convenire che non poteva esprimersi un giudizio in modo più «delfico» di questo!

Però, dalle cifre che abbiamo riportate, risulta che il militare italiano, quando cadeva prigioniero, era abituato ad una razione alimentare quasi doppia di quella cui doveva esser sottoposto nella sua prigionia. Tutti questi militari ex prigionieri concordemente dichiaravano che le sofferenze dei primi giorni di prigionia erano indescrivibili: occorreva un allenamento graduale (almeno un mese o due, a seconda delle riserve dell'individuo) per adattarsi alla «dieta di fame». Insorgeva allora subito e si stabilizzava un graduale deterioramento morale e materiale del prigioniero che acquistava un *habitus* fisico e psichico tutto parti-



colare. Non solo i patimenti fisici, ma anche quelli psichici riducevano il militare in tale stato, da qualunque posizione sociale egli provenisse. Le condizioni erano molto più gravi fra i prigionieri che erano nel campo di concentramento, rispetto a quelli che si trovavano ai lavori (fra questi in migliori condizioni di tutti erano quelli che lavoravano isolati o in



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

Figg. 1, 2, 3, 4. Fotografie di militari italiani, ex prigionieri di guerra, restituiti dall'Austria quali invalidi (grave deperimento organico e denutrizione: perdita di peso dal 40 al 50 % rispetto a quello iniziale, quando furono inviati al fronte). (Fotografie eseguite nell'Ospedale militare di riserva, n. 16 « Forte Tiburtina », Roma).

piccole comitive presso i contadini, specialmente della Stiria e dell'Ungheria). Fra i maltrattamenti fisici primeggiavano le percosse da parte delle sentinelle e delle guardie del campo e la « pena del palo » che veniva inflitta anche per mancanze molto piccole. Era tale la perdita di energia, da parte del punito, che il militare cui si applicava la pena del

palo, dopo breve tempo, cadeva svenuto ed allora solamente veniva allontanato dallo strumento di tortura. Gli ambienti dove venivano raccolti erano sempre soverchiamente affollati e sudici oltre ogni dire. Frequentissime erano le malattie parassitarie (sopra tutto pediculosi e scabbia). Specialmente durante l'inverno la temperatura nei padiglioni scendeva fino a  $-15^{\circ}$  e  $-18^{\circ}$  C. Dalle inchieste da me eseguite presso gli invalidi del mio ospedale è risultato che, specialmente nell'inverno 1917-18, molti di questi prigionieri si addormentarono la sera ed al mattino furono trovati morti per assideramento dai compagni di sventura, su quel letto, dove poco potevano dormire, perchè anche scarsamente ricoperti. È noto che il militare, appena fatto prigioniero, veniva completamente spogliato dei propri indumenti e rivestito con abiti di scarto di cotone e spesso anche fatti di tessuto di carta. Il vestiario col quale, specialmente l'Austria, li restituiva all'Italia, era indegno e l'uomo, rivestito di tali indumenti, assumeva un aspetto miserevole e degno di ogni compassione.

Si aggiungano a queste sofferenze quel senso di nostalgia per la lontananza dalla patria e dalla famiglia, l'avvilimento continuo al quale erano sottoposti da parte delle guardie del campo e l'ozio al quale dovevano mano a mano adagiarsi, tutti quelli che vivevano nei campi di concentramento. Si pensi che la maggior parte dei militari prigionieri (si può calcolare il 90 per cento) si trovavano ancora nel periodo di sviluppo (anaplastico del Preyer) fisico e psichico, quindi tanto più letali dovevano riuscire queste influenze, di cui finora abbiamo tenuto parola. Mano a mano quindi, in questi organismi, si arrivava al rallentamento di tutte le attività vitali somatiche e psichiche, quale manifestazione della oligoemia, della debolezza generale e del deperimento organico, cui erano in preda. Insorgeva in tutti la paura dell'inanizione, che spesso li portava a compiere furti di sostanze alimentari (specialmente pane e patate). Caratteristica in tutti era questa avidità del pane: anche gli invalidi rimpatriati, al sommo di ogni loro desiderio, per soddisfare la fame, non avevano che il pane, tanto che si potrebbe caratterizzare una vera e propria fame da idrati di carbonio. Tutti quasi poi arrivavano all'istinto esagerato della conservazione: l'avarizia, l'egoismo, l'avidità, la concorrenza per la conquista di mezzi di sostentamento non conoscevano limiti. Si deve a questo istinto esagerato della conservazione, se i prigionieri, italiani ridotti così a mal partito per cause materiali e morali, molto raramente ricorsero al suicidio. Andavano alla ricerca di foglie od erbe secche per attutire il senso della fame e rimanevano immobili per la maggior parte della giornata per ridurre al minimo possibile il dispendio delle forze. I prigionieri presentavano due quadri ben distinti a seconda del loro stato psichico. Alcuni si abbandonavano ad uno stato di astenia, di ipocondria, con depressione dell'umore, con fobia verso le ma-



lattie, la morte ed il deperimento in genere. Si notava un rilasciamento della volontà ed una diminuzione del senso della solidarietà. Alcuni assumevano un aspetto da ebete, quasi imbecillesco. Altri, i più invece, erano in preda ad una irritazione nervosa che li portava ad una deficienza più o meno grave dei poteri inibitori. Divenivano litigiosi ed impulsivi, anche per i motivi più futili! Ciò si avverava specialmente in quelli che venivano da classi elevate: ad un grande numero ammontano le partite d'onore che sarebbero state dovute liquidare dopo la prigionia! Divenivano individui mancanti di ogni disciplina militare verso inferiori e superiori, passavano ad un abbassamento del senso di decoro e ad una trascuratezza assoluta delle consuetudini del vivere civile. Davano segni di una deficienza più o meno completa del senso morale, che li portavano a compiere atti contrari al più elementare sentimento del dovere e del rispetto verso sè stessi e verso gli altri. In quei prigionieri che provenivano da classi colte si aveva un risveglio nell'avidità di sapere, di farsi una cultura superiore a quella che avevano. Il sentimento religioso (anche in molti, che mai l'avevano avuto) si risvegliava in quasi tutti ed erano molto ricercati, per la lettura, i libri degli Evangelii e delle Sacre Scritture in genere. L'istinto sessuale era annullato completamente.

Per quanto riguarda le malattie, rare furono le psicopatie, frequenti invece enteriti acute e croniche dovute all'alimentazione anormale e sempre omogenea. Come anche frequenti erano gli edemi (Hungerödem) da fame senza albuminuria; di questi, un breve periodo di riposo ed una alimentazione migliore erano la cura più adatta perchè scomparissero. Un fatto costante si verificò negli invalidi ricoverati all'ospedale del « Forte Tiburtina », cioè tutti quelli che arrivavano con questi edemi, dopo una quindicina di giorni di degenza diminuivano di peso, mentre gli edemi erano andati rapidamente scomparendo.

Sottoposti ad una alimentazione adatta, perdevano fino a kg. 2-3 di peso e ciò dipendeva appunto da che questi edemi si riassorbivano, si aveva una eliminazione, specialmente per le urine, e da qui la diminuzione di peso. Non infrequente, sopra tutto negli individui molto deperiti e con grave perdita di peso, era la morte per paralisi cardiaca, specie in quelli che non avevano più le forze per alzarsi di letto.

Fu però la tubercolosi a mietere il maggior numero di vittime (si calcola il 35 per cento dei militari italiani morti in prigionia), ai quali deve aggiungersi una cifra per lo meno uguale, se non superiore (io ho calcolato il 40 per cento) di morti per la stessa malattia negli invalidi restituiti. Difatti l'ambiente in cui vivevano e la fame che soffrivano erano i fattori più adatti, perchè la tubercolosi attecchisse in quei disgraziati. Da quanto si è potuto conoscere dagli scarsi documenti pubblicati, come anche dagli interrogatori da me eseguiti sugli invalidi restituiti dall'Austria si può calcolare che i morti per fame e per de-

nutrizione abbiano raggiunto una cifra dal 17 al 20 per cento dei deceduti. Gli invalidi che l'Austria rimandava in Italia (di quelli restituiti dalla Germania non mi fu possibile di fare una statistica, perchè cominciarono a giungere all'ospedale del Forte Tiburtina a metà ottobre e cessarono di venire all'epoca dell'armistizio: novembre 1918) possono venir suddivisi a seconda della loro malattia (valori per cento): tubercolosi polmonare 50, varie forme polmonari (specialmente postumi di pleurite) 10, denutrizione molto grave 20, malattie varie (pelle, sistema nervoso, postumi di ferite, ecc.) 10, indenni da ogni malattia e rimpatriati specialmente per raccomandazioni presso le autorità austriache 10. Tutti gli invalidi, o presunti tali, prima di venir rimpatriati, venivano concentrati, dalle varie parti dell'Austria dove si trovavano, da altri campi di concentramento, oppure dai luoghi di lavoro ai quali erano addetti, nel campo di Mauthausen. Lì avevano un trattamento alimentare molto migliore, perchè venivano utilizzati tutti quegli alimenti raccolti dai pacchi provenienti dalla madre patria e che non erano stati potuti distribuire, perchè resisi irreperibili i destinatari, oppure per la morte di questi. Dopo 2-3 settimane di tale migliore trattamento alimentare, appena si raggiungeva il numero di trecento invalidi, tanto da formare un treno sanitario, venivano avviati verso l'Italia. Un fatto che risaltava subito all'occhio, osservando questi invalidi, era il colorito bronzino della pelle del volto e che era diffuso a tutto il corpo: è insomma il colorito caratteristico dell'affamato e dovuto sicuramente ad una alterazione delle glandole a secrezione interna, specialmente delle capsule surrenali, e consecutivamente anche del sistema nervoso simpatico. Il senso della fame si esplicava, come sopra ho accennato, specialmente verso la ricerca impellente del pane: nessun altro alimento cercavano all'infuori del pane per sfamarsi. Mettevano da parte l'alimentazione a base di carne, uova, verdure e mostravano una suprema avidità verso il pane. Ricerche da me eseguite sopra le perdite in peso che presentavano gli invalidi affamati, denutriti (esclusa ogni malattia) rispetto a quello che avevano quando caddero prigionieri, mi portò alla constatazione di un fatto molto importante, che cioè nella razza umana la vita è ancora compatibile con una perdita di peso che va dal 40 al 50 per cento di quello primitivo. (Figg. 1, 2, 3, 4).

Le ricerche di laboratorio eseguite negli animali, sottoposti a digiuno, avevano portato alla conoscenza che la vita è compatibile con un limite di perdita in peso fino al 40 per cento; al di là di questo limite si aveva la morte degli animali. Riporto fotografie di ex prigionieri di guerra italiani i quali, da una rigorosa inchiesta eseguita, avevano perduto dal 40 al 50 per cento di peso. Ciò significa dunque che la razza umana è molto più resistente al digiuno di tutti gli animali che finora sono stati oggetto di esperimento.

O. POLIMANTI.



## RECENSIONI

---

### EVOLUZIONISMO, BIOLOGIA GENERALE

PUNNETT R. C., *Mendelism*. Mac Millan a. Co. London, 1919.

L'A., uno dei conoscitori più in voga della moderna genetica, ci presenta la quinta edizione della sua opera sul Mendelismo. La esposizione dei grandi problemi biologici della ereditarietà è chiara, precisa, breve, illustrata da paradigmi. Nella storia delle ricerche sull'ibridismo egli ricorda i meriti del Galton, del Weismann, del De Vries; avrebbe potuto ricordare anche il Naudin, e il Broca, i cui grandi meriti nello studio dell'ibridismo sono obliati dai moderni, mentre, come avrò campo di esporre in altri scritti, egli aveva intravisto con brillanti esperienze la legge della disgiunzione quasi contemporaneamente al Mendel.

Tornando all'opera in questione, le teorie della presenza e dell'assenza, dell'interazione dei fattori nello studio dei fenomeni di recessione e di dominanza negli incroci, in quello del sesso dal punto di vista dell'ereditarietà mendeliana, nello studio cioè di elementi germinali eterozigoti, gli esempi sono bene scelti.

Nello studio di questi fenomeni, come è noto, il mendelismo inbatte nella teoria dei cromosomi, anzi essa forma la base di quel neo-mendelismo che forse avrebbe sgomentato lo stesso Mendel, per le poco prudenti illazioni e l'uso errato della sovrapposizione delle ipotesi. Avremmo parecchio a ridire sulla attendibilità delle teorie della coniugazione dei cromosomi, nella forma come si ammette da Punnett a spiegazione dei fenomeni mendeliani. È vero che altri genetisti li fanno coniugare in altro modo: poco importa! Essi vanno poi a cercare in qual pezzetto di cromosomo è rappresentato il colore dell'occhio della *Drosophila*! Come citologo non mi sentirei di sottoscrivere diverse asserzioni dell'A. Ci aggiriamo in circolo vizioso: nello studio dei collegamenti (*linkage*) dei caratteri la teoria mendeliana mostra il tallone di Achille. Nella mia memoria del 1915, sul problema del sesso studiato nell'economia della specie, misi in evidenza il circolo vizioso delle teorie cromosomiche e mendeliane, che fan la figura di due zoppi che volendo affrettare il passo camminino insieme.

In questa parte dell'opera non condividiamo affatto le idee dell'autore che la prima divisione maturativa non sia riduttiva, e che lo sia

solo la seconda. I nostri studi citologici, suffragati anche dalle ricerche di moderni botanici, ci permettono di rovesciare questa affermazione. Come può il mendelismo poggiare su fatti citologici sorpassati? Si ha un bel presentare la *Drosophila* come l'insetto prodigio dei genetici, che lo paragonano alla rana dei fisiologi. Io auguro ai genetici un altro cavallo di battaglia, se i poveri cromosomi della *Drosophila* debbano coniungersi a loro modo seguendo la fantastica chiasmotipia di Janssens. Abbiamo avuto il piacere di vedere che di recente anche Delage e Goldschmidt hanno gettato l'allarme sopra il pericoloso bastardo (mi si passi l'ironia) dato dalla coniugazione del mendelismo colle teorie cromosomiche. Essi scrivono « il neo-mendelismo usando senza alcuna discrezione della libertà di attribuire ai cromosomi e ai loro elementi costitutivi le proprietà richieste per la soluzione di ogni possibilità particolare, si sono consacrati con ardore a questo esercizio, senza comprendere che essi marciano dritti e a rapide tappe verso il precipizio dove era stato inghiottito il Weismannismo ».

Noi preghiamo perciò Punnett di rivedere in una prossima edizione questo aspetto della dottrina.

Un capitolo assai interessante è quello dei rapporti del mendelismo coi problemi della variazione e dell'evoluzione dell'origine della specie, e interessantissimo è il tentativo di spiegare i fenomeni di mimetismo col mendelismo (avremmo veduto in questo capitolo, con piacere citate le esperienze di De Meijere e di Jacobson sul polimorfismo delle farfalle) ciò che capovolgerebbe le vedute di Weismann; la selezione naturale sarebbe infatti un agente conservativo e non formativo del mimetismo. E di alto interesse è pure la discussione sino a qual punto il mendelismo ci possa illuminare sul problema della origine delle specie. I sistematici infatti prendono come caratteri specifici alcuni caratteri che derivano invece solo dall'incrocio. Il problema del limite della specie diventa così irresolubile per la sola morfologia o sistematica. Esso è un problema fisiologico. In questo nuovo campo schiuso alla sistematica si profila un interessante periodo del lavoro sperimentale della nuova biologia pel nostro secolo.

Segue un capitolo sulla importanza a tutti nota del mendelismo per l'economia agraria. Interessante è pure il capitolo che tratta del mendelismo nei rapporti dell'ereditarietà umana. Specialmente vorremmo su di ciò richiamare l'attenzione dei patologi che in Italia, ci auguriamo, diano d'ora innanzi maggiore attenzione al problema fondamentale della ereditarietà.

In complesso, a parte alcune vedute e alcuni concetti troppo arrischiati dei neo-mendeliani, l'opera del Punnett è un capolavoro di chiarezza, data l'arduità dei problemi trattati.

Un ultimo commento dovremmo aggiungere. La modernità come



sempre esagera sui meriti del Mendel, siccome in vita lo disconobbe, e dimentica l'insegnamento maggiore della storia. Mendel coltivò dei piselli mentre i botanici del suo tempo si incartapecorivano sulle piante secche. Perciò risorge anche la gloria del Naudin, un botanico che usava la zappa. Quando i botanici invece di dar ordini ai giardinieri andranno a coltivare i loro orti, la botanica sarà rinnovata: così è sorta nei giardini di Olanda come un fiore nel suo ambiente la gloria di De Vries, e quella di Delpino in un piccolo giardino della Riviera.

G. BRUNELLI.

BLARINGHEM, *Les Problèmes de l'Hérédité expérimentale*. Paris, Flammarion, 1919.

Ci piace recensire insieme al Mendelismo ortodosso di Punnett quest'opera di Blaringhem. La critica infatti vale intanto in quanto mette un ordine e getta una luce nel tumulto delle dottrine. L'opera del Blaringhem ha per me un pregio essenziale; essa si distacca da quel neo-mendelismo di cui abbiamo accennato più sopra i punti deboli. All'eredità Mendeliana il Blaringhem contrappone l'ereditarietà mista, di cui una delle forme è l'ereditarietà a mosaico o Naudiniana che si intitola dal celebre botanico, in origine modesto giardiniere del Muséum, salito dalla zappa ai fastigi accademici e che sperimentava nel tempo di quelli che coll'ironia di uno scienziato belga potremmo chiamare: mercanti di latino e venditori di fieno secco.

L'ereditarietà alternante o Mendeliana non riguarda secondo Blaringhem che una parte dei fenomeni, quella dei caratteri discontinui (che di solito si riferiscono a caratteri ornamentali), vi è ancora da considerare l'ereditarietà mista (eredità intermedia di altri autori) in cui il processo di fusione dei parenti è in equilibrio stabile e che riguarda modificazioni profonde che talvolta si ripercuotono nei fenomeni sessuali. Tale categoria comprende gli ibridi di specie e talvolta di generi differenti. Una forma di eredità mista è l'eredità a mosaico o Naudiniana nei cui ibridi vi è justaposizione dei caratteri dei due parenti, e della quale una forma estrema sono i falsi ibridi del Millardet in cui i caratteri di uno solo dei due parenti sono trasmessi alla progenitura. Secondo l'A. è puerile ed inconcludente applicare ad ogni coppia di caratteri di un ibrido le dottrine Mendeliane, che invece illustrano un aspetto assai più limitato dei fenomeni dell'ibridismo. Ci sembra però che per lumeggiare questo aspetto della sua critica l'A. avrebbe dovuto trattare il caso dei caratteri intermedi e dell'eredità mista nell'incrocio di razze, che i Mendeliani vogliono spiegare colla teoria di Nilson-Ehle, secondo la quale un carattere esterno può essere condizionato da parecchi fattori, nè avremmo voluto vedere obliate le acute critiche di Baur sull'analisi della costanza

degli ibridi intermedi (in cui bisogna tener conto dei fenomeni della partenogenesi della pseudogamia etc.), come pure avremmo voluto una lunga disamina di quei casi in cui sembra (fin dalle vecchie ricerche di Gartner) che esistano bastardi di specie che possono mendeleggiare come gli ibridi di razza. Il punto più originale dell'opera è forse quello in cui l'A. compara i fenomeni ereditari ai fenomeni studiati in fisica e in chimica (sebbene già il Baur come l'A. non ricorda abbia sfiorato questo argomento). Le regole dell'eredità alternante di cui il dominio è limitato agli incrociamenti indefinitamente fecondi, permettono di supporre che le coppie dei caratteri messi in giuoco siano l'espressione di tappe di uno stesso carattere, comparabili alle tappe discontinue delle soluzioni di uno stesso sale che si troverebbero a degli stati di concentrazione differente nei succhi cellulari. Invece negli ibridi di specie differenti con produzione di specie nuove, si avrebbero fenomeni paragonabili a combinazioni chimiche, che si distinguono essenzialmente dai fenomeni fisici della dissoluzione e della cristallizzazione per la loro irreversibilità. Le teorie dell'A. si ricollegano a quelle di Armand Gautier sulla coalescenza dei plasmi. Sarebbe stato secondo me interessante che l'A. avesse approfondito il paragone coi fenomeni fisico-chimici studiando la teoria delle fasi di Gibbs, e i fenomeni delle cosiddette soluzioni solide e dei cristalli misti, che forse più che i fenomeni delle combinazioni chimiche presentano alcune analogie colle leggi che regolano l'ibridismo.

Secondo il Blaringhem, il quale estende le belle osservazioni del Sageret, una pianta ibrida, anche intermedia tra i parenti pei suoi caratteri esteriori adulti, offre nella sua costruzione cellulare e nella sua crescita un mosaico di tessuti che hanno conservato l'individualità dei tessuti degli ascendenti, l'A. mi permetterà di osservare che ciò non mi sembra un carattere di analogia con le combinazioni chimiche, ma colle cosiddette strutture eutettiche dei fisico-chimici colle quali l'autore avrebbe potuto trovare maggiori punti di analogia.

G. BRUNELLI.

---



## BOTANICA APPLICATA

A. ROLET, *Plantes à parfums et plantes aromatiques. Culture et emploi*. 1 vol. in-18, 432 pagine con 100 figure, 1918. Librairie G. B. Baillière et Fils, 19 Rue Hauteufenille à Paris.

Le opere sulla coltivazione delle piante da profumi e delle piante aromatiche è assai scarsa, quindi il libro del Rolet, che è professore alla scuola pratica di orticoltura di Antibò, riempie una lacuna nella moderna letteratura agraria. Tanto più che oggigiorno l'industria si rivolge con premurosa attenzione allo sfruttamento delle risorse naturali floristiche di ogni paese. Per la Francia questo fatto ha maggiore importanza che per molte altre nazioni, se si pensa che la profumeria francese ogni anno determina oltre ottanta milioni di franchi di movimento commerciale, e ben 300 fabbriche con circa 10,000 operai si occupano esclusivamente di questa industria.

Il Rolet, in una densa prefazione, esamina con rapida sintesi e con copia di dati statistici e commerciali l'industria dei profumi in genere, le associazioni (sindacati, cooperative, società anonime, ecc.) che ad essa esclusivamente si dedicano: quindi passa in rassegna le regioni di produzione della Francia e delle colonie francesi e poscia riassume brevemente le principali notizie sulle altre regioni di produzione dell'Europa, dell'Asia, dell'Africa e delle Americhe.

Nella parte speciale del volume le principali piante aromatiche e da profumi sono accuratamente studiate in una serie di capitoli: per le più importanti l'A. tratta diffusamente dei caratteri botanici, delle principali forme e varietà, tanto spontanee che coltivate, delle regioni da esse abitate e dei climi preferiti, delle condizioni di coltivazione in rapporto alle preferenze di terreno, di esposizione, di altitudine. Quindi vengono esposti i metodi di piantagione, le cure culturali, le concimazioni più opportune: vengono enumerati i principali nemici e le principali malattie ed i metodi per combatterle: il Rolet studia infine i metodi migliori di raccolta e di preparazione del prodotto, i principali processi di distillazione, le proprietà dell'essenza, il suo impiego industriale e commerciale, i dati statistici e commerciali ad essa relativi. Per le piante meno importanti l'A. dà solo rapidi cenni sui caratteri botanici, sulla coltivazione, sulla raccolta e sulla utilizzazione del prodotto. Alcuni capitoli, come si vede da questa rapida rassegna, costituiscono quindi delle vere e proprie monografie di grande interesse scientifico e pratico. Le piante di cui si tratta nel volume sono: le auranziacee (arancio, limone, cedro, limetta, pompelmo, ecc.), l'angelica,

l'anice verde, il basilico, la gaggia, l'eucalipto, il finocchio, il geranio, l'issopo, il giaggiolo, il gelsomino, la lavanda, la maggiorana (tanto nella forma coltivata quanto in quella selvatica), le mente, la reseda, il rosmarino, la melissa, le rose, la salvia officinale e la salvia sclarea, i timi (il comune ed il serpillio) la tuberosa, l'eliotropio, la verbena e la violetta.

Questo libro può essere utile anche ai nostri studiosi ed ai nostri coltivatori, specialmente a quelli della Riviera Ligure e del Piemonte meridionale, che tante affinità d'ambiente presentano con le regioni francesi delle Alpi marittime e della Provenza, ove la natura e le cure sapienti dell'uomo hanno creato un vero Eden delle piante aromatiche e da profumo.

Ci sia lecito osservare che la veste tipografica del volume e molte delle illustrazioni non sono all'altezza della bontà dell'opera stessa.

F. C.

QUARELLA E VENTURELLI, *Note tecniche di micologia applicata* « Rivista di igiene e sanità pubblica », anno XXX, (1919), nn. 1, 2, 3, 4.

La micologia ha acquistato un'importanza, che va estendendosi ogni giorno di più, anche nel campo medico: ma il medico batteriologo che voglia accingersi allo studio d'una lesione da eumiceti si trova per lo più davanti a molti ostacoli, perchè questa categoria di microorganismi è generalmente trascurata nel nostro campo. Gli A.A. hanno avuto modo di accorgersi di ciò in un loro studio sperimentale sulla teoria di Raymond e Parisot sul piede di trincea: e, giuntine al termine, espongono in questa loro nota, con chiarezza e senso pratico, evitando inutili sfoggi di erudizione per soffermarsi sui particolari che l'esperienza personale ha loro dimostrati veramente importanti, la tecnica da seguire, per lo isolamento, la coltura, l'osservazione, il riconoscimento, e lo studio delle muffe patogene o supposte tali; tecnica che ha, però, una portata generale, anche per gli eumiceti zimogeni o banali. La memoria è corredata da due fotografie d'apparecchi e da cinque nitide microfotografie, quattro delle quali prese direttamente dalla coltura (tre in provetta ed una su coprioggetti secondo Gosio); notevoli, fra queste ultime, una di un *hor-modendron* e una di *scopulariopsis*.

D. CARBONE.

---



## ZOOLOGIA

Dott. CAROLI E., *Miersia clavigera* « Chun », stadio misidiforme di *Ly-smata seticaudata* « Risso ». Pubbl. Staz. Zool. Napoli, vol. II, p. 177, 5 figg. nel testo, 1918.

Nella presente Nota rettifica l'A. ci fa conoscere la vera natura della *Miersa clavigera*. Chun nel 1886 la trovò in una pesca fatta nel golfo di Napoli, e, credendola una forma adulta, la descrisse col nome di *Miersia clavigera*. Una forma molto simile era stata descritta come stadio misidiforme di *Stenopus hispidus* da Brooks (1883) ed Herrik (1892). Ortmann (1893) aveva già riconosciuta la insostenibilità di questa affermazione. Lo Bianco si è occupato di *Miersia clavigera* nel 1909, considerandola come lo stadio misidiforme di *Ligur edwardsii*, specie rarissima del golfo di Napoli.

L'A. è riuscito, con grande cura, invece, ad allevare la *Miersia clavigera* ed ha potuto seguire tutto lo sviluppo, venendo alla conclusione che essa è uno stadio misidiforme di *Ly-smata seticaudata*, Risso.

L'importante studio è accompagnato da una minuta e particolareggiata descrizione dei diversi stadi intercalato da nitide figure che ne adornano il testo.

G. ZIRPOLO.

R. R. PARKER, *Notes concernig* « *Gastrophilus haemorroidalis* ». L. (Dipt.). « Journ. of the New-York Entomol. Soc. », 1916, vol. XXIV, n. 4.

L'A. illustra un particolare di struttura delle uova del *Gastrophilus haemorroidalis*, dittero che, come è noto, depone le uova nelle narici e sulle labbra dei cavalli. Tali uova sono formate di due parti, una superiore larga ed appiattita nel senso trasversale, ed una inferiore stretta e di forma cilindrica. Questa porta sulla sua superficie delle strie chitinose simili ad una spirale, le quali sono atte in special modo a trattenere l'uovo nella pelle del cavallo, dopo che vi è stato deposto. Osservazioni fatte a Powderville, Montana, hanno mostrato che *G. haemorroidalis* compare verso la metà di giugno e vi rimane fino alla metà di luglio. In questo stesso periodo abbondano *G. equi* e *G. nasalis*. Queste due specie furono viste però anche fino a poco dopo il primo settembre.

L. H. DUNN, *The Lake Mosquito, «*Mansonia titillans*» Wilk, and its Host Plant, «*Pistia stratiotes*» L., in the Canal Zone, Panama (Dipt. Culicidae).* 1918, Entom. News, Philad. XXIX, n. 7-8.

La *Mansonia titillans* è un curioso culicide le cui larve respirano introducendo il loro sifone nelle parti sommerse di una pianta acquatica la *Pistia stratiotes*. In una mia nota (G. Teodoro, di alcune recenti pubblicazioni sulla biologia delle zanzare, Atti Ac. ven. trent. istr. volume X, 1917), ho già fatto cenno di alcuni lavori recenti riguardanti la specie in parola. Recentemente il Dunn ha studiato questa *Mansonia* nella zona del Canale di Panama; la larva di questo culicide appena schiusa dall'uovo si introduce fra le barbicelle radicolari della *Pistia* ne perfora la epidermide di una col suo sifone respiratorio, e vi rimane così attaccata completando in tal modo le sue metamorfosi, tanto che la ninfa fuoriesce dalla spoglia larvale senza che questa si stacchi dalla barbicella dalla quale la larva traeva l'aria necessaria per la sua respirazione. Quando schiude l'adulto le ninfe si portano alla superficie dell'acqua, e ciò avviene di notte o nelle prime ore del mattino. Il periodo larvale dura in media tre giorni. La *Mansonia titillans* vive nelle regioni tropicali o subtropicali. Gli adulti volano molto bene e si allontanano notevolmente dal luogo ove son nati. Pungono a tutte le ore ma possibilmente evitano di pungere a giorno fatto. Questa zanzara è capace di perforare con la sua proboscide anche l'epidermide del palmo della mano. La femmina continua talora a succhiare anche per più di dieci minuti. Nella zona del canale di Panama questa specie si trova tutto l'anno. Pare che non abbia alcuna importanza nella trasmissione di malattie.

A. BARBEY. *Evolution d'un Cérambycide xylophage.* «Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat. vol. 51, n. 193, An. 1917, (con nove tav.). Pubblicata il 5 aprile 1918».

L'A. studia le metamorfosi di un cerambicide: *Lamia aedilis* L. (*Acantocinus aedilis* L.) del gruppo dei lamiini, insetto monofago poichè si sviluppa solo sulle differenti varietà di pini.

Nel maschio di questa specie le antenne sono lunghissime raggiungendo in alcuni individui persino cinque volte la lunghezza del corpo.

Le osservazioni sono state eseguite nel 1916 in una foresta di pini ai piedi del Giura valdese e ad una altitudine di 600 metri. Tronchi di pino abbattuti nel marzo di tale anno presentavano al principio di luglio numerose gallerie scavate dalle larve del cerambicide. L'A. crede che queste larve siano della prima generazione primaverile, cioè nate da uova deposte in maggio o giugno da adulti nati da larve che ave-



vano svernato nei pini. Per tal fatto l'A. ritiene che questa specie possa avere, nella regione ove egli la ha studiata, due generazioni per anno.

Le femmine fecondate depongono le uova fra le anfrattuosità della corteccia dei pini, la larva che schiude dopo pochi giorni, animata dal forte fototropismo negativo, penetra più profondamente nella corteccia ed appena giunta nel libro comincia a scavare delle gallerie irregolari ma di diametro maggiore di quello del suo corpo. Dopo tre o quattro settimane la larva ha già raggiunto da 15 a 20 mm. di lunghezza. Solo se la corteccia del pino ha un notevole spessore la larva compie le sue metamorfosi nello strato liberiano, ma in generale al momento della ninfa la larva si scava una galleria nell'alburno, lunga da 3 a 5 cm., nella quale essa, che ha oramai una lunghezza da 18 a 22 mm. può muoversi liberamente. La galleria è ostruita dai detriti in modo perfetto. La ninfa di sesso maschile si distingue subito da quella femminile poichè la prima ha le antenne tre volte ripiegate intorno al corpo, mentre la seconda due sole volte. Dopo circa tre settimane, da quando la larva ha cominciato a scavarsi la galleria ninfale, l'insetto è pronto a venire all'aperto; le sue antenne non divengono rigide che al contatto dell'aria, Entro due o tre settimane dopo la nascita è già avvenuto l'accoppiamento e le femmine cominciano la deposizione.

L'*Acanthocinus aedilis* attacca specialmente i tronchi abbattuti di pino in modo che il danno che può arrecare alle pinete ha in complesso poca importanza.

G. TEODORO.

---

## FISIOLOGIA, FARMACOLOGIA E PATOLOGIA

CELLI V., *Manuale dei medicamenti per gli ospedali militari territoriali e da campo*. Ministero della Guerra (Ispettorato di sanità militare) Pubblicazione n. 122. Vol. I, pagg. xli-733. Roma, settembre, 1916.

— *Preparazioni farmaceutiche estemporanee per il servizio interno degli ospedali militari*. Estratto dal manuale dei medicamenti. Ministero della Guerra (Ispettorato di sanità militare). Vol. I. Roma, 1917.

RUDDIMAN E. A., *Pharmacy theoretical and practical including Arithmetic of Pharmacy*. J. Wiley & Sons Ltd. New York, 1917. pagg. vi-267.

Il Celli, chimico farmacista ispettore, ha compiuto un'opera che mancava ancora in Italia, riguardante cioè i medicamenti in uso negli ospedali militari. Nella parte generale si trovano le norme e le disposizioni

che regolano il servizio farmaceutico militare, come anche i principî di tecnica farmaceutica (con tavole). Nella parte speciale, di ogni medicinale vengono dati i caratteri fisici e chimici, come anche la posologia. Segue un capitolo riguardante le preparazioni farmaceutiche di uso veterinario; uno è dedicato alle sostanze accessorie in uso nella farmacopea, agli oggetti di medicatura, ai veleni e controveleni. È una pubblicazione molto accurata ed è da augurarsi che venga più conosciuta ed adoperata anche nel servizio farmaceutico civile.

Il secondo libro in esame non è che un sunto del primo, eseguito con molta accuratezza. La materia è divisa con lo stesso metodo e può sostituire molto bene l'altro. L'Ispettorato di sanità militare preannunzia la pubblicazione del volume secondo del manuale dei medicamenti, che conterrà nella parte generale, i caratteri analitici delle sostanze organiche e inorganiche ed i reattivi relativi. Nella parte speciale sarà trattata l'analisi dell'acqua potabile, delle derrate alimentari, ecc. È sperabile che il Celli vorrà presto completare questo suo manuale che costituirà certamente una pubblicazione molto utile non solo per i farmacisti ma anche per i medici e per i chimici.

Il manuale del Ruddiman riguarda esclusivamente la tecnica farmaceutica ed è redatto in modo molto chiaro. I due primi capitoli sono dedicati alle cognizioni di fisica e chimica indispensabili per un farmacista. Alla fine di ogni singola parte, che costituisce un capitolo, sono esposti dei teoremi riguardanti appunto la fisica e la chimica e che riescono molto utili specialmente allo studente di farmacia. Esatte e molto precise sono tutte le definizioni. Buona è la parte riguardante i prodotti biologici in uso nella farmacia, come anche il concetto che fornisce di una ricetta. Nel capitolo, che tratta la parte farmaceutica speciale, sono date tutte le istruzioni per la preparazione di un medicamento liquido e solido sia per uso locale, sia per uso interno. Una parte del volume riguarda infine le preparazioni liquide che contengono composti non solubili (mixture, emulsioni), le soluzioni in acqua, glicerina ed alcool. La dote di questo manuale è di essere scritto con molta chiarezza e può riuscire utile a chiunque si occupi di farmacologia.

O. POLIMANTI.

F. BOTTAZZI, *Alimentazione dell'uomo*. Nozioni teoriche e pratiche. Napoli, G. Giannini, 1919, pagg. x-227. L. 5.

L'A., data la definizione di alimento e a che cosa serve, stabilisce un paragone fra l'organismo animale ed una macchina termica. In base a nozioni elementari di energetica applicabili alla fisiologia, parla del ricambio e metabolismo materiale ed energetico con speciale riguardo al-



l'uomo; dopo aver trattato del valore in calorie e della composizione chimica degli alimenti, stabilisce il quantitativo di calorie necessarie per ottenere un perfetto equilibrio nella razza umana nelle varie età, secondo il sesso e le varie professioni e mestieri ed il grado di attività maggiore o minore. Calcola che per un «uomo medio» occorranò 3300 calorie al giorno, per i combattenti ed i marinai 3900 calorie, per le truppe di montagna e per le reclute giovani 4100 calorie (quota delle basse temperature e dell'accrescimento : calorie 200); per molti operai assoggettati ad un lavoro molto intenso occorrerebbero anche più delle 3300 calorie dell'uomo medio. In base a calcoli eseguiti sull'anno agrario italiano stabilisce che l'Italia deve importare circa i due quinti (15 milioni di milioni) di calorie occorrenti alla sua popolazione. Si sofferma a lungo sulla natura chimica delle tre sostanze nutritive fondamentali (idrati di carbonio, grassi e lipoidi, proteine ed aminoacidi) nonchè sull'assorbimento, il metabolismo, il valore nutritivo di queste e l'isodinamismo e la sostituibilità delle sostanze alimentari.

Dopo aver parlato della digeribilità dei vari alimenti, della importanza dei sali minerali e delle vitamine, entra nella trattazione della razione alimentare giornaliera e dei vari tipi di questa. Si sofferma specialmente sulla razione alimentare per la popolazione civile, su quella dei soldati di terra e di mare (giustamente mette in rilievo l'inconsulto provvedimento di aver ridotto la razione alimentare giornaliera dei militari italiani prima della ritirata di Caporetto) e sull'alimentazione del bambino e della donna durante il periodo della gravidanza. Un ultimo capitolo è dedicato alla parte economica dell'alimentazione (molto importante specialmente in questi tempi). Studia la ripartizione delle materie alimentari fra animali domestici e l'uomo, l'economia alimentare familiare ed individuale ed il costo medio dei vari alimenti comparandolo alle calorie che producono.

Pane e latte sono gli alimenti che, pur essendo a buon mercato, sono capaci di produrre un numero di calorie uguale, se non superiore, ad altri alimenti più costosi. Chiude il volume una lunga serie di tabelle riguardanti la composizione chimica di vari alimenti, mettendo in rilievo la materia nutritiva utilizzabile dalla parte inutilizzabile. Queste tabelle sono tratte da lavori e trattati i più recenti di vari autori italiani e stranieri.

O. POLIMANTI.

CH. FIESSINGER, *Formules d'expérience humaine*. Un vol. in-16° de x-143 pages. Paris, A. Maloine et fils, 1919.

L'A., medico e filosofo, ha voluto (al pari di quanto fece Gustave Le Bon con *Aphorismes*, Paris, 1913, Flammarion), raggruppare in questo piccolo volume, quanto si trova sparso nelle sue pubblicazioni come anche fare qualche aggiunta.

In queste formule sa trovare quasi sempre il punto giusto per rappresentare gli uomini, gli scienziati, le istituzioni, le donne, sia nei loro lati più buoni come anche nelle loro debolezze: è un libro pieno di verità e questa è una grande dote. Vi sono delle formule di biologia umana: non è trascurato il mezzo ambiente ed è quindi un libro che risente l'epoca di guerra in cui fu scritto e sotto questo lato è talvolta troppo pieno di amarezza. Ne è consigliabile la lettura ad ogni persona colta, perchè ne avrà molto da guadagnare a leggere un libro scritto da un profondo conoscitore della razza umana.

O. POLIMANTI.

R. LEGENDRE, *Problèmes scientifiques d'alimentation en France pendant la guerre*. Un vol. de 160 pages. Paris, Masson, 1919.

L'A. riporta nella prima parte di questo libro i rendiconti delle sedute della Commissione dell'alimentazione della Società di biologia di Parigi, nominata dal Governo francese, a seconda anche di quanto era stato praticato nelle altre nazioni alleate. La seconda parte è dedicata alla bibliografia analitica dei lavori francesi pubblicati sull'alimentazione durante la guerra (1914-1918). La Commissione per l'alimentazione si occupò di studiare il quantitativo in alimento dei militari al fronte e nelle retrovie, della popolazione civile ed anche degli animali. Per il consumo del grasso nella persona di media taglia fu fissato un consumo giornaliero di gr. 67 (Chiltendon), 75 (Starling) e per le truppe di gr. 100. Per la farina fu stabilito fosse preparata all'85 per cento di rendimento (lascia secondo Richet il 5 per cento di non digerito e permette di ottenere un buon pane). La Commissione fece analizzare una quantità enorme di grani indigeni ed importati e stabilì appunto che il tasso dell'85 per cento era buono per la nutrizione. Si consigliò il consumo del latte scremato, dato il forte contenuto in sostanze albuminose e ciò per risparmiare la carne a favore delle truppe del fronte. Lapique fissò un grammo di albumine per chilogrammo e per giorno (le albumine erano in pratica misurate moltiplicando il contenuto in azoto per 6.25) per un individuo adulto (60-70 gr. di albumine *pro die*) che si ritrovano



nelle 2400 calorie che un uomo medio deve introdurre in alimento durante la gioventù). Starling fece una relazione molto importante sull'influenza di fattori antropometrici e climatologici sul bisogno di alimenti fra gli alleati e stabili che mentre per l'inglese occorrono 3800 calorie, il francese ne ha bisogno di 80 di meno, l'italiano di ben 123 di meno (ciò naturalmente dipende sopra tutto dal clima più mite in Francia e specialmente in Italia, di quello che non sia in Inghilterra). La Commissione fece anche eseguire delle statistiche e constatò una grande diminuzione di animali per la Francia (ciò che si verificò anche per le altre nazioni che erano in guerra).

Nella seconda parte del volume riguardante la bibliografia analitica dei lavori pubblicati in Francia sull'alimentazione durante la guerra e che riguardano appunto la chimica e la fisiologia dei più svariati alimenti sia per l'uomo come per gli animali, non si trova nulla di nuovo che già fosse stato acquisito alla scienza.

O. POLIMANTI.

G. WEISS, *Précis de physique biologique*. IV Edition revue, Paris, Masson, 1919, pagg. XIII-572. 16 frcs.

Questo manuale che ha avuto grande fortuna, trovandosi già alla quarta edizione, tratta in modo molto chiaro e succinto (pur non trascurando le cose fondamentali) delle applicazioni della fisica alle scienze biologiche e specialmente alla fisiologia umana. Nella parte generale si occupa delle varie unità di misura, degli errori nelle ricerche di fisica biologica, come anche della rappresentazione grafica dei risultati. In un primo capitolo della parte speciale tratta della meccanica e soprattutto del lavoro umano, dà i principî generali del metodo grafico come anche della idrostatica e della idrodinamica, fermandosi specialmente sulla circolazione del sangue. Tutti i principî generali di chimica fisica che debbono interessare sempre un medico vengono esposti in modo molto chiaro nel secondo capitolo. Chiaro è il concetto che il lettore si forma, sia sul calore, sia sulle radiazioni (terza e quarta parte).

Si passa dalle cognizioni di termometria, di igrometria e calorimetria alla temperatura ed al calore anormale, e l'A. espone i vari metodi ed istrumenti per eseguire ricerche di questo genere. Dato il concetto di radiazione, passa alla radioscopia, alla fotometria, colorimetria, fotografia, polarizzazione, ed infine alla fosforescenza e fluorescenza.

Le tre ultime parti del libro sono dedicate all'ottica, all'elettricità ed all'acustica. Nel capitolo dell'ottica dà i principî dell'ottica geome-

trica, dell'occhio ridotto, delle lenti del microscopio, e passa poi a trattare dei vizi di rifrazione, della visione binoculare e dell'oftalmoscopio. Della elettricità dà un concetto molto esatto sulle leggi ed unità elettriche, sulle varie sorgenti della elettricità (pile, macchine), sulle varie specie di corrente, sull'azione di queste sui vari tessuti dell'organismo umano, ed infine sui raggi X e sul loro uso nella medicina. Nel capitolo dedicato all'acustica parla delle qualità e della produzione del suono, dei risuonatori ed infine della fonazione e dell'audizione.

Ogni capitolo è arricchito di figure (se ne contano 584 nel volume) di apparecchi, come anche di belle e chiare figure schematiche, in modo che il testo, scritto già con molta chiarezza, è reso facilmente comprensibile.

Questo libro dovrebbe servire da programma ad ogni insegnante di fisica nelle Facoltà medico-chirurgiche e nelle scuole di farmacia, e dovrebbe esser tenuto come guida per lo studio da ogni giovane iscritto a queste Facoltà. Solo tracciandosi un simile programma l'insegnamento della fisica biologica può riuscire realmente utile al futuro medico.

O. POLIMANTI.

J. SCOTT MAC NUTT, *The modern Milk Problem in Sanitation, Economics and Agriculture*. Un vol. in-8° di xiv-258 pagg., con 22 fig. nel testo e 16 tavole fuori testo. New York, The Macmillan Company, 1917.

Il libro di quest'igienista americano sul latte è di somma utilità non solo per un medico, per un fisiologo, per un igienista, per un sociologo, ma può esser letto con molta utilità anche da un profano e da chiunque si occupi dell'industria del latte e dei suoi derivati. Chiarezza e brevità sono le doti precipue di questa monografia sul latte. L'A. dopo aver parlato della composizione del latte e consideratane la grande importanza quale alimento, spiega quali siano le vie per cui si possa infettare ed esser veicolo di gravi malattie e di mortalità specialmente nell'infanzia. Il metodo moderno per fornire latte alle popolazioni è quello di radunarlo dalle varie fattorie in uno stabilimento centrale, dove viene manipolato e da qui spedito alle città. È di prima importanza quindi che gli animali che forniscono il latte siano sottoposti ad uno scrupoloso controllo veterinario, che gli ambienti si trovino nello stato più perfetto d'igiene e così anche tutto il personale di servizio sia immune da malattie. Ogni grande stabilimento di produzione di latte deve avere il modo di eseguire l'analisi chimica, batteriologica (ricerca degli agenti patogeni di difterite, tifo, tubercolosi). Il latte non deve uscire, se prima non è stato sottoposto alla pasteurizzazione. Il fattore



economico della produzione del latte non è meno importante perchè, oltre servire all'alimentazione del bambino, anche nell'età adulta è un prodotto che, insieme al pane, dato il suo prezzo, ha un grandissimo valore alimentare, oltre che serve anche per i malati. Riporta delle grafiche da cui appare manifesto che in America del Nord, presi in esame lunghi periodi di tempo, il prezzo del latte si è mantenuto minore alle uova, alle patate, alla carne di manzo, al prosciutto, ecc. L'A. infine, per quanto riguarda il problema sociologico-economico del latte, propone che per la produzione e per la distribuzione, se non si vuol ricorrere alla municipalizzazione completa dell'industria (dalla fattoria al consumatore) si debba accettare il sistema cooperativo che tanti ottimi risultati ha dato nell'America del Nord. Dovrebbe esservi una cooperativa fra le varie fattorie disseminate per la campagna, da qui passa ad una cooperativa nella città che pensa alla pasteurizzazione ed alla distribuzione alla popolazione. Ottima è la bibliografia raccolta alla fine del volume, come anche molto utili riescono al lettore le varie statistiche riportate. Molto chiare ed utili sono anche le figure intercalate nel testo e le tavole annesse.

O. POLIMANTI.

S. W. COLE, *Practical physiological chemistry*. Un vol. di xvi-401 pagine, 5ª edizione, con 55 figure nel testo. Heffer and Sons. Cambridge, 1919. 15 s.

Si tratta di un libro scolastico veramente moderno e l'essere arrivato alla quinta edizione in quindici anni è indice del grande successo che ha avuto nel mondo scientifico, specialmente anglo-sassone. L'A. dedica il primo capitolo alle cognizioni generali di fisico-chimica (colloidi-cristalloidi, diffusione, dialisi, pressione osmotica, ecc.) dando sommariamente i metodi di ricerca. Importanti sono i capitoli che dedica alle proteine, ai nucleoprotoidi, alle nucleine, agli acidi nucleinici, agli amino-acidi, agli idrati di carbonio ed ai grassi. Di ogni corpo dà la definizione, la costituzione chimica, le reazioni, il metodo di preparazione (completata con figure schematiche di apparecchi molto chiare e precise). Passa poi alla chimica delle principali sostanze alimentari (latte e derivati, patate, pane, carne, ecc.). Un capitolo comprende la trattazione dei succhi digestivi e l'azione dei principali enzimi dell'organismo animale. La coagulazione del sangue, i suoi corpuscoli figurati ed i pigmenti sanguigni occupano due capitoli molto chiari e precisi (è desiderabile che in altra edizione la tavola spettroscopica sia a colori e non in nero: trattandosi di un manuale di chimica fisiologica pratica, fatto special-

mente per studenti: ce ne guadagnerà tanto). L'urina ed i suoi componenti (normali e patologici) come anche le relative analisi qualitative e quantitative sono trattati con molta chiarezza non dimenticando anche i mezzi di analisi più moderni.

Come libro di tecnica di chimica fisiologica può riuscire non solo di utilità allo studente, ma anche ad un ricercatore, ad un medico, ai quali ne riuscirà molto giovevole la lettura.

O. POLIMANTI.

W. M. BAYLISS, *Intravenous Injection in Wound Shock*. Un vol. in-8° di pag. 73 con 59 fig. nel testo. Longmans, Green and C<sup>o</sup>. London, 1918, 9 s.

Il libro del Bayliss è stato pensato durante la guerra ed è il sunto di varie conferenze da lui tenute a medici all'University College di Londra in base ad esperienze fisiologiche eseguite sullo *shock chirurgico*. Stabilito che cause ne sono: acapnia, insufficienza surrenale, esaurimento dei centri nervosi, contrazione cardiaca insufficiente, paralisi arteriosa o venosa, passa ad analizzarle ed a cercare dei metodi curativi. Tutte queste cause portano costantemente ad una diminuzione della pressione sanguigna, che ha come determinante la quantità di sangue che affluisce ad un organo e che non è in rapporto con la pressione sanguigna (exemia), la secrezione renale (mancata eliminazione di prodotti acidi e di sostanze tossiche), scambi patologici nelle cellule, gangrena gassosa. Il fattore emorragia, che determina diminuzione della pressione, può unirsi anche con altri come lesione dei muscoli, esposizione al freddo, deficienza di ossigeno (anche da gas irritanti e asfissianti), anestetici, iniezione di acidi, occlusione temporanea dell'aorta. Aumento di pressione arteriosa si ha con tutte quelle sostanze che determinano la costrizione delle piccole arterie (adrenalina, pituitrina, cloruro di bario, cloruro di calcio).

L'A. ha visto che l'iniezione di acido (lattico) produce un abbassamento nella pressione sanguigna (per diminuzione di OHb) che si eleva di nuovo mettendo una sostanza alcalina (bicarbonato di sodio). Ritene che lo *shock* chirurgico sia determinato anche da una acidosi e ne cerca infine il metodo di cura. L'A. ha trovato nelle iniezioni endovenose di una soluzione di gomma arabica [che è un miscuglio di anidridi polimeriche del galattosio (galattane) e di uno zucchero pentosio (arabinosio-arabane) in varie proporzioni] in soluzione del 6-7 per cento in 0.9 per cento di cloruro di sodio (ha così la stessa viscosità del sangue e la stessa pressione osmotica dei colloidi che lo costituiscono). Egli ha messo gli animali in condizioni sperimentali da determinare una diminuzione di pressione sanguigna (cause alle quali sopra ho accennato) uno *shock*, ebbene iniet-



tando una soluzione salina di gomma arabica sono ritornati quasi subito allo stato normale per il rielevarsi della pressione.

Le esperienze di laboratorio del Bayliss hanno avuto una conferma nel campo della patologia chirurgica umana (Cowel, Fraser) ed egli deve esser ritenuto il vero scopritore di questo metodo tanto semplice per quanto geniale. È questo un altro dei tanti meriti che ha la fisiologia sperimentale rispetto alla patologia umana. Il volume è corredato di molte figure che rendono assai chiaro il testo e di una ottima bibliografia.

O. POLIMANTI.

---

## NOTIZIE ED APPUNTI

---

**Il XXV Congresso di medicina interna.** — Ha avuto luogo il 6-9 ottobre a Trieste, dove il numeroso stuolo di medici, accorsi da ogni parte d'Italia e delle terre redente ha fatto una vibrante manifestazione di italianità. Numerose ed importanti sono state le comunicazioni scientifiche, riguardanti argomenti di viva attualità.

Nel discorso inaugurale, il prof. Maragliano ha rivolto un saluto ai maestri scomparsi, a Baccelli, De Giovanni, Riva, Grocco, Rummo, Forlanini, ed ha rivendicato le conquiste intellettuali italiane, invitandoci a mettere in valore le nostre sane energie, il nostro salubre clima, le nostre efficaci ricchezze idro-minerali.

Lo Zoja ha fatto una comunicazione sulle diverse *spirochetosi*, che sono state messe in luce in questi ultimi anni (sp. ittero-emorragica, sp. bronco-polmonare, sodoka, ecc.)

Nutrite discussioni hanno provocato le relazioni di Micheli e Satta sull'*influenza*. La questione è tuttora aperta sull'agente patogeno, che sarebbe, nelle forme più semplici, un virus filtrabile, a cui si aggiungono altri microorganismi, fra cui specialmente il bacillo di Pfeiffer. Segale contesta invece l'attendibilità dell'ipotesi del virus filtrabile ed insiste sul suo *streptococcus pandemicus*.

Sulle *vaccinazioni profilattiche* (contro il tifo, colera, ecc.) ha fatto una comunicazione il Gasbarrini mettendo in evidenza la loro utilità dimostrata dalla guerra ed i vantaggi dell'iniezione endovenosa; contro i pericoli di questa però ha messo in guardia il Micheli.

L'*uricemia* è stata illustrata da Izar e Lafranca; dal primo nel riguardo di fisio-patologia del ricambio, dal secondo nel complesso patologico e clinico. Le nuove indagini hanno confermato l'importanza dell'acido urico in tali forme, e messo in luce l'influenza delle ghiandole endocrine, nonché l'alterazione della funzione del rene a cui sarebbe affidato un potere di trasformazione delle purine.

Oltre a diverse comunicazioni, fra cui è da segnalare quella di V. Ascoli su di una ristretta epidemia di *encefalite letargica*, osservata nel Lazio, l'attività del Congresso, è stata in parte notevole, dedicata alle acquisizioni fatte nel campo della medicina interna, durante la guerra.

I grandi movimenti di masse umane, il rimescolio delle razze, le particolari condizioni create dallo stesso stato di guerra, hanno portato da un lato una diffusione di forme morbose che si ritenevano limitate a determinati paesi; dall'altro, rendendo necessario l'esame di un forte contingente di popolazione, hanno permessa una più larga e complessa visione dei fatti patologici.

Sulle *neuropatie organiche* ha riferito lo Schüpfer, riportando fatti interessanti, specialmente per ciò che riguarda le localizzazioni, a proposito delle



quali però, il cammino percorso è stato inferiore a quello che poteva aspettarsi, ritenendo che le lesione cranica da proiettile riproducesse le condizioni sperimentali, quali si possono realizzare con l'animale.

*Tifo e tifo-simili* (Roccavilla). Con la guerra è progredita la tecnica batteriologica (emocoltura sistematica, coltivazione selettiva dei germi, ecc.) mentre le vaccinazioni hanno modificato ed affinato la sierodiagnosi. Anche la concezione delle specie bacillari si è venuta mutando, e si tende a ritenere che questo gruppo di bacilli sia costituito da un vasto assembramento di razze, che da un capostipite (il *B. coli*) divergono verso altri ceppi, da un lato verso il dissenterico di Shiga, dall'altro verso il *B.* del tifo di Ebert. Nè meno importanti sono le vedute di Sanarelli circa l'origine linfo-tonsillare dell'infezione. La *dissenteria amebica* (Lorenzani) si è osservata con tutta la sua fenomenologia anche nei climi temperati, con minore percentualità delle complicazioni epatiche (*ascesso*) e con frequenti forme cliniche a sindrome surrenale. Importanti come mezzi di diffusione sono le mosche ed i portatori cronici.

Anche nel campo della *malaria* (Pontano) molti problemi si agitano tuttora; primo fra questi la pluralità e l'unicità dei parassiti, che l'O. risolve a favore della prima. Importante è l'osservazione dei latenti primitivi (individui sani portatori di parassiti malarici), fatto di cui non possiamo trovare la ragione. Per quanto riguarda la recidività, l'O. conferma le idee di Grassi e Canalis, che le recidive siano date dalla partenogenesi dei gameti; le generazioni asessuate, poi, nate in ambiente chininico diventano chinino-resistenti, ciò che spiega le recidive malgrado la cura specifica. Dal punto di vista clinico, le malarie speciali, descritte durante la guerra (*m. macedone*) non si differenziano dalla malaria comune.

Nel campo dette *cardiopatie*, il Pende fa rilevare l'importanza assunta in questi ultimi anni dalla concezione del *tono del cuore*, che spiega la genesi delle sindromi cardio-vascolari, delle dinamiche o neurogene, che sono state osservate in gran numero, durante la guerra.

Anche le *nefropatie* (Cesa-Bianchi) sono state osservate frequentemente, sì da isolare una forma morbosa, che si è denominata nefrite di guerra; essa però non è una forma speciale a caratteri anatomici e clinici ben definiti nè tanto meno ad eziologia unica. Le condizioni peculiari di guerra hanno invece condotto allo stabilirsi di una vulnerabilità renale in una larga serie di individui predisposti per ragioni congenite od acquisite.

Come sede del prossimo congresso è stata dichiarata Roma; i temi generali riguarderanno l'asma bronchiale e la linfo-granulomatosi.

bios

\*  
\* \*

Nei giorni 20 e 21 settembre ha avuto luogo a Milano, auspice l'Università popolare milanese, un **congresso degli amici della cultura popolare**, dei delegati delle Università popolari per tracciare al Governo ed alle libere istituzioni un programma pratico di azione. E sperabile che i delegati, per redigere tale piano, non dimenticheranno lo studio delle scienze naturali che sono uno dei fondamenti del sapere e fonte, troppo negletta, di cultura per il popolo.

\*  
\* \*

La Giunta comunale di Milano, seguitando la sua opera di assetto degli Istituti di istruzione superiore di quella città, ha progettato l'erezione di un **Istituto di Fisiologia Sociale**, a somiglianza di quanto già è stato fatto, con buonissima prova, in molte città degli Stati Uniti dell'America del Nord. Il nuovo Istituto avrà per scopo lo studio sperimentale di tutti i problemi che sono in rapporto colla vita sociale [alimentazione umana e degli animali domestici, lavoro (studio dei fenomeni dell'affaticamento, distribuzione migliore e maggior rendimento nelle varie ore del giorno, influenza degli alcoolici e di altri alimenti, ecc.), sviluppo corporeo, scuola, ecc.] L'Istituto sorgerà nella località delle Cascine Doppie sopra un'area di 8125 mq. vicino all'Istituto di anatomia. Erano state preventivate 1 milione di lire per la costruzione e lire 200 mila per l'arredamento, ma, dato l'attuale sopraprezzo della mano d'opera, di tutti i materiali da costruzione e delle suppellettili varie, si aggiungerà una somma di 900 mila lire. Tutte le spese sono a carico per metà del Comune di Milano e per metà dello Stato che diventerà proprietario dell'Istituto allo stesso termine stabilito per gli altri istituti milanesi di istruzione superiore già costruiti o in via di costruzione. L'Istituto, che avrà diverse sezioni con un direttore e vari assistenti (gli stipendi statali dei quali saranno integrati dal Comune), potrà ospitare anche tutti quei ricercatori che vorranno usufruire dei larghi mezzi di cui dispone, come anche inviterà a lavorarvi, dietro compenso, studiosi specializzati in vari campi di ricerca per risolvere speciali problemi. Dovrà anche contribuire all'istruzione della cittadinanza con conferenze, lezioni, con quanto insomma possa interessarla alla propria vita psichica e fisica.

L'esempio di Milano dovrebbe esser seguito anche da altre città, non solo per l'importanza pratica dell'Istituto fondato, ma anche quale esempio di non attendere cioè tutto dallo Stato per tali iniziative, che in larga parte dovrebbero esser prese da altri enti ed anche da privati, come viene praticato all'estero, specialmente negli Stati Uniti d'America del Nord. O. P.

\*  
\* \*

A Napoli è stato inaugurato il 10 agosto l'**Istituto d'Igiene e di Biologia coloniale** con annesso **Museo** che sorge sopra un terreno di oltre 40,000 mq. ed è annesso al Regio Istituto Orientale.

L'Istituto è sorto per iniziativa dell'igienista prof. Ivo Bandi ed è destinato non solo a formare dei medici per le colonie italiane, ma ad accogliere medici italiani e stranieri che si vogliono occupare di studi speciali sulle malattie tropicali (vi sarà una sezione specializzata per lo studio della malaria). Per iniziativa del prof. Bandi saranno anche conferite borse di studio per medici che vogliano recarsi a fare lavori speciali negli Istituti Pasteur di Tunisi e di Algeri. Il Museo annesso servirà per lo studio della fauna e della flora coloniale, della etnologia, di quanto insomma possa interessare non solo un sanitario che si rechi in colonia, ma anche un viaggiatore od un commerciante. È da segnalare il fatto che tale Istituto è dovuto non solo all'iniziativa del prof. Ivo Bandi, ma è stato fondato quasi tutto con mezzi forniti da lui.

O. P.



\* \*

Milano, per mezzo di un apposito Consorzio, erigerà alla propria periferia, fuori porta Monforte, la **Città degli studi** sopra un perimetro di tre chilometri circa.

Dovrà comprendere il Politecnico, la Scuola di Agricoltura, la Scuola di Veterinaria, gli Istituti clinici, l'Accademia di Belle Arti, l'Accademia scientifico-letteraria, l'Osservatorio astronomico, l'Istituto di fisiologia sociale. Oltre gli Istituti destinati alla scienza pura ne sorgeranno altri per la scienza applicata all'industria, come, ad esempio, la scuola-laboratorio dei grassi, quella della carta e fibre tessili, quella dell'industria del freddo, la stazione di prova per la meccanica agraria, l'Istituto di controllo per i prodotti farmaceutici, ecc.

I lavori sono già iniziati ed il Consorzio spera di completare la grande opera entro cinque o sei anni.

In prossimità di questa futura città degli studi sopra un'area di trentatremila metri quadrati sorgerà un **Istituto di coltura fisica pro Salute** che sarà una **Università dell'Educazione fisica**. Ne ha preso l'iniziativa un noto cultore dell'educazione fisica, il prof. F. Della Dea e sarà di certo una istituzione di carattere grandioso, unica in Italia, simile ai campi polisportivi annessi alle Università americane ed inglesi.

Vi saranno coltivati la ginnastica, la scherma, il pattinaggio, il ciclismo, il podismo, il tiro a segno, tutto quanto insomma interessa l'educazione fisica del popolo.

O. P.

\* \*

Alla fine di ottobre il **Museo civico di storia naturale di Milano** ha aperto al pubblico quattro nuove sale: la prima destinata agli invertebrati (vermi, celenterati, artropodi, ecc.), la seconda ai mammiferi della colonia Eritrea, la terza ai mammiferi della fauna italiana (per la maggior parte rappresentata da esemplari nuovi) montati in gruppi secondo natura, la quarta contiene la ricca collezione mineralogica donata dal principe Gilerto Borromeo, oltre una ricca collezione di marmi e pietre lavorati e una dei minerali di Baveno.

Il riordinamento del Museo è così quasi completato; manca solo di sistemare la ricchissima raccolta degli insetti, che fu sospesa durante la guerra. Se tutte le città italiane imitassero l'esempio di Milano e Genova, la cultura popolare sarebbe molto avvantaggiata e gli studiosi potrebbero trovare mezzi grandissimi per lo studio.

O. P.

\* \*

Dietro iniziativa del prof. F. Bruno l'Umanitaria di Milano, d'accordo con la Giunta municipale, fonda una **libera scuola milanese di educazione fisico-psichica**. In quest'ora di grave decadenza organica e psichica della razza italiana deve essere compiuta quest'opera di redenzione umana e pensare seriamente alla educazione fisico-psichica del fanciullo, dell'adolescente e dall'adulto.

Questa scuola si propone appunto il nobile scopo di creare educatori i quali, forniti di una solida cultura scientifica e pedagogica, siano dei veri apostoli. Il programma d'insegnamento comprende l'anatomia, la fisiologia e l'igiene applicate alla metodologia ed all'estetica, per quanto riguarda l'educazione fisico-psichica; storia e letteratura della ginnastica (oltre i sistemi svedese e tedesco, vi è oggi quello italiano) con la relativa tecnica e didattica (giuochi ginnici, nuoto, voga, scherma, ecc.); canto corale.

Alla scuola è annesso un laboratorio di biologia sperimentale che servirà specialmente per le dimostrazioni di fisiologia sperimentale, necessarie alla cultura professionale degli allievi per dare una base scientifica alla dottrina ed alla tecnica ginnastica ed anche per ricerche sugli effetti della educazione fisico-psichica.

La scuola si propone anche di istruire squadre di operai per impartire nozioni dell'igiene del movimento e per addestrarle in quei giuochi ginnici e sportivi e ciò anche allo scopo di far utilizzare convenientemente a questi le ore rimaste libere dopo il lavoro.

O. P.

\*  
\* \*

Il giorno 25 ottobre si è festeggiato in Milano il venticinquesimo anniversario dell'**Istituto sieroterapico** milanese diretto sino dalla sua fondazione dal prof. Serafino Belfanti. Fondato per iniziativa privata per rendere accessibile in Italia la sieroterapia della difterite è ora divenuto il più grande del nostro paese. Accanto alla produzione di tipo industriale (sieri, vaccini, prodotti opoterapici, ecc.) vengono eseguite ricerche scientifiche specialmente sulle cellule e sui loro prodotti di ricambio.

L'Istituto sieroterapico milanese è una prova luminosa di quanto possa fare una direzione, un personale tecnico ed un personale subalterno quando, unite tutte le loro forze, perseguono un ideale.

O. P.

\*  
\* \*

Gli **strumenti scientifici** sono gravati da una tariffa generale doganale provvisoria che va dal 150 al 2000 (è una delle più alte per le varie voci tassate).

È da augurarsi, nell'interesse degli studiosi e della scienza, che gli alti prezzi della guerra ed il mercato chiuso, da questa creato, rimangano quanto prima solo allo stato di ricordo.

O. P.

\*  
\* \*

Dietro iniziativa del professor Osvaldo Polimanti l'università di Perugia ha sollecitato dal Ministero della guerra la cessione di un padiglione dell'ex-scuola per idrovolanti di Passignano sul lago Trasimeno (Umbria) per farne una **stazione di biologia**. Si spera che tale stazione possa funzionare quanto prima e tutti i biologi potranno aver modo di studiarvi non solo la fauna e la



flora lacustre, ma anche troveranno tutti i mezzi per lavorare nel campo della fisiologia comparata, della biologia generale, ecc. Tale stazione viene fondata anche con uno scopo pratico, quale è quello di mettere nel massimo valore la piscicoltura nel lago Trasimeno.

O. P.

\*  
\* \*

La **Società italiana per il progresso delle scienze** ha nominato presidente il prof. Valeri; vice-presidenti: Chiovenda e Monti; presidenti di sezione: Cesaris-Demel e Mattiolo; membro del Comitato scientifico: Aducco; rappresentante del Comitato talassografico: Bottazzi; segretario: V. Reina.

O. P.

\*  
\* \*

Ad un anno dall'armistizio italo-austriaco è insoluta la questione della **Università a Trieste**. Eppure tutto doveva spingere a che tale università, completa in tutte le Facoltà, fosse già un fatto compiuto: il sogno di tanti martiri, le lotte sostenute dalle popolazioni italiane, le battaglie ingaggiate dagli studenti in università non italiane ed anche italiane, il programma segreto di tanti governi, l'italianità stessa della santa causa.

Risulta doloroso il confronto pensando che, non appena la Germania si stabilì a Strasburgo, nel 1871, vi fondò subito una università tedesca ed altrettanto ha fatto adesso la Francia (1918) fondandovi una università francese non appena concluso l'armistizio franco-tedesco. Possa essere almeno ciò di monito a chi deve provvedere senza frapporre ulteriori indugi. Le popolazioni della Venezia Giulia la reclamano, il decoro nazionale deve spingere a che l'università italiana di Trieste sia nel più breve tempo aperta sia pure dandole un carattere speciale.

O. P.

\*  
\* \*

È aperto il **concorso a varie cattedre** di scienze biologiche pure ed applicate per le Regie Università di Cagliari, Messina e Sassari. È sperabile che nell'interesse della scienza e per il buon nome d'Italia tali concorsi siano fatti con tutte quelle cautele in modo che i più degni vengano assegnati alle cattedre disputate. A questo dovrebbero mirare gli sforzi dei giudicanti e dei concorrenti.

Sono state elevate proteste contro questi concorsi specialmente da quei concorrenti che hanno preso parte alla guerra ed hanno quindi dovuto abbandonare quasi completamente (ed alcuni anzi del tutto) ogni attività scientifica e didattica. Molti sostengono che tali concorsi non siano rigorosamente legali, perchè a norma dei decreti luogotenenziali non potevano essere aperti se non dopo sei mesi dalla conclusione della pace.

O. P.

\*  
\* \*

Enrico Giacchetti, direttore dei reali giardini di Caserta da circa venti anni, propone che nella **reggia vanvitelliana** con il parco e terreni adiacenti, ceduti dal Re allo Stato, trovi sede una scuola superiore di agricoltura, con annessa scuola pratica di giardinaggio, sul tipo di quella delle Cascine di Firenze, alla quale potrebbero essere adibiti anche i mutilati e gli invalidi di guerra che saranno ospitati in un'ala del palazzo.

Senza alterare la grandiosità degli ambienti e la linea artistica del parco e dei giardini, si potrebbero avere a Caserta ideali campi sperimentali per le colture di montagna, di collina e di pianura come anche per la zootecnia e la piscicoltura.

Le idee del Giacchetti vanno segnalate alla Commissione che presiede alla distribuzione ed assegnazione dei beni ceduti dal Re allo Stato.

O. P.

\*  
\* \*

Il prof. Brunelli è stato nominato **ispettore superiore per la pesca** al Ministero di agricoltura.

Più ancora che la soddisfazione di vedere il nostro carissimo amico raggiungere per suo esclusivo merito una brillante tappa della sua carriera, ci rende lieti l'accento che si va delineando da noi di chiamare a capo dei servizi, destinati a migliorare le risorse del Paese, uomini di scienza e di cultura.

Se il semenzaio di giovani di studio fosse stato più altamente tenuto in considerazione, forse oggi potremmo fornire di elementi veramente capaci più di un posto direttivo.

Al nostro carissimo Brunelli, presentiamo, a nome della redazione tutta, auguri che vanno molto lontano.

V. RIVERA.

\*  
\* \*

Il giorno 18 ottobre è partita da Napoli, a bordo del piroscafo « Roma » la **missione comandata dal Duca degli Abruzzi** che si propone di risalire il corso dell'Uebi-Scebeli e di mettere in valore la nostra colonia della Somalia. La missione si propone di impiantare a Mogadiscio una stazione sperimentale per lo studio delle piante medicinali di quella regione. La Rivista di biologia seguirà col più grande interessamento i lavori della missione che se si orienteranno nel campo tecnico scientifico, segneranno una pagina nuova nella vita coloniale.

O. P.

\*  
\* \*

Durante la guerra, specialmente per iniziativa americana ed inglese, era stata costituita una **Commission for Relief in Belgium**, che aveva ricevuto delle somme ingenti per venire in aiuto delle popolazioni belghe. La somma resi-



duale di 120 milioni, dietro proposta del ministro americano Hower, capo della Commissione per gli approvvigionamenti fra gli Alleati, fu destinata per i seguenti scopi: permettere a scienziati belgi di consacrarsi unicamente alla scienza senza ricorrere ad occupazioni professionali, dare dotazioni ai laboratori di scienze sperimentali delle varie università in modo che si trovino al più presto in piena efficienza. Le università belghe invitano tutti gli studiosi latini a recarsi là per usufruire dei larghi mezzi che ora hanno a disposizione.

O. P.

\* \*

**J. D. Rockefeller**, in occasione del Natale 1919, ha donato a The Rockefeller Institution of New York, da lui fondata nel 1901, 10 milioni di dollari (antecedentemente aveva donato 30 milioni di dollari). In questo grande istituto, al quale sono addetti 65 ricercatori e 310 impiegati (fra servizi tecnici e generali) si fanno ricerche di biologia, di fisica e chimica applicate alla medicina, e si studiano le malattie dell'uomo e degli animali

O. P.

\* \*

La **Confederazione americana del lavoro**, in un recente congresso tenuto ad Atlantic City ha votato il seguente ordine del giorno: «La Confederazione del lavoro riunita a congresso dichiara che un vasto programma di ricerche scientifiche e tecniche deve essere affrontato per il benessere della nazione; che il Governo federale deve adoprare ogni mezzo per assicurare la realizzazione di questo programma; che l'intervento del Governo per il compimento di queste ricerche deve favorirne l'estensione e l'importanza con generose sovvenzioni».

Ba.

\* \*

Il decano della **Facoltà medica di Parigi**, il ben noto patologo H. Roger, ci ha inviato un opuscolo dal titolo *La Faculté de médecine de l'Université de Paris* (Paris, Masson), destinato a far conoscere al pubblico degli studiosi i vari corsi che vengono impartiti, gli esami i diplomi, i programmi e gli orari, inoltre la riorganizzazione degli insegnamenti, delle cliniche e dei laboratori che l'Università, con molta sollecitudine, ha compiuto alla fine della guerra mondiale. È un'opera di riavvicinamento internazionale che va molto lodata, con l'augurio che anche nelle nostre Università si tenti qualcosa di simile. L'opuscolo, edito con molto lusso, è corredato di 21 tavole fuori testo che rappresentano gli stabilimenti dove vengono impartiti i vari insegnamenti.

O. P.

**Gustav Magnus Retzius** (\* 1842 † 1919). — Con Retzius è scomparso il più grande anatomico ed antropologo dei paesi scandinavi. Figlio di naturalista (Anders Retzius, suo padre, era professore nella Università di Lund) richiamò subito l'attenzione dei ricercatori con degli studi fondamentali su *Myxine glutinosa*. Successivamente si dette allo studio del cervello, delle meningi e dell'organo dell'udito, a svariate ricerche citologiche: tali studi hanno lasciato una impronta fondamentale nella anatomia umana. Le sue ricerche sopra l'anatomia dell'europeo del nord lo misero anche in grande evidenza come antropologo. I suoi lavori, negli ultimi anni, vedevano la luce nelle *Biologische Untersuchungen*, da lui editi con grande liberalità di mezzi. Ebbe una parte importante in seno alla Commissione che aggiudicava i premi Nobel per la medicina.

O. P.

\*  
\* \*

**Bruno Brunacci** († 1919). — Il 14 settembre si è spento quarantenne in Roma il libero docente di fisiologia Bruno Brunacci. Allievo del fisiologo Bocchi, iniziò la sua carriera nell'Università di Siena con la pubblicazione di memorie sopra i fermenti digestivi, sul sistema nervoso degli anfibii e sul modo di comportarsi di questi in soluzioni di vario coefficiente di pressione osmotica. Redasse anche in quel laboratorio la traduzione del *Trattato di Fisiologia* di Zuntz e Loewy che ebbe buon successo presso la gioventù studiosa italiana.

Prendendo lo spunto dalle ricerche di Pawlow studiò nel laboratorio di fisiologia di Roma le influenze che spiegano vari stimoli sopra la secrezione parotidea e biliare. Degno di nota il lavoro sui rapporti che corrono fra pressione osmotica e potere diastatico della saliva umana. Nel servizio militare, prestato durante la guerra, nello stabilimento per la confezione delle carni a Scanzano (Umbria), fece delle proposte che furono molto lodate da tecnici e finanzieri per mettere in piena efficienza e nel massimo rendimento quel grande opificio.

Ebbe animo sereno, fu rigoroso nella ricerca, indefesso ed assiduo nel lavoro scientifico diuturno. Tale attività forse fu una delle cause determinanti la sua immatura fine.

O. P.

\*  
\* \*

A Bologna il 2 settembre il prof. **Rovighi Alberto** (\* 1856 a Modena † 1919) ordinario di patologia medica in quella Università.

Fu il Metchnikoff a mettere in luce ne *La Nature humaine* alcuni lavori del Rovighi, fatti sotto la direzione di Hoppe Seyler, riguardanti le putrefazioni intestinali.

O. P.



\*  
\* \*

A Milano il 26 ottobre **De Marsico Domenico**, fondatore e gerente della Società editrice libraria milanese, che ha avuto il merito di incoraggiare studiosi italiani alla pubblicazione di trattati di scienze biologiche pure ed applicate.

O. P.

\*  
\* \*

**Orazio Guido Falconieri** di Carpegna (\* 1840 Roma † 1919 Carpegna) è morto il 27 ottobre. Deve esser qui ricordato il naturalista, buon ornitologo, le cui pubblicazioni sono, per la maggior parte, inserite nei Bollettini della Società zoologica romana e poi italiana, della quale fu uno dei soci fondatori. Istituì a Roma la scuola pratica di agricoltura nel casale di Pio V, poi convertita in regia. Fu uno dei promotori del Comizio agrario di Roma, del quale tenne per il primo la presidenza. Fu un antesignano in Italia dell'industria agricola in genere ed uno dei precursori dell'industria zuccheriera. Fondò lo zuccherificio di Rieti per cui ebbe la medaglia d'oro che si concede ai benemeriti dell'agricoltura; tale industria, mentre a lui non dette alcun benessere finanziario, ricompensò invece lautamente quelli che poi rilevarono lo stabilimento.

O. P.

\*  
\* \*

**In memoria di Celso Ulpiani.** — Celso Ulpiani, una delle menti più poderose e geniali dell'Italia d'oggi, una delle figure più complete e più complesse di uomo di scienza, ebbe i natali cinquantadue anni or sono in Acquaviva Picena. Analisi e sintesi furono facoltà somme nel suo spirito, alle quali egli dava estrinsecazione con metodo e profondità tali che tornano ad alto onore delle virtù di nostra razza. Chimico e biologo, seppe seguire le orme del suo grande predecessore Giusto Liebig, dedicando ai problemi della produzione, la maturità dei suoi anni e la pienezza dei suoi studi di chimica e biologia. I cultori di scienze agronomiche lo tengono maestro, come lo salutarono maestro i chimici, i biologi e gli economisti.

I suoi studi scientifici cominciarono a Bologna nella Facoltà di medicina e chirurgia di quella Università. Fu alla scuola di clinica medica del prof. Murri, il quale in questi ultimi anni gli scriveva: « Nè mi rammarica il pensiero che la mia scuola non le abbia ispirato amore per la medicina così tenace da prevalere agli inviti più fortunati dell'agricoltura, perchè le due sorelle hanno comune la mira di servire alla felicità degli uomini o dando ad essi la salute o dando il nutrimento e gli agi ».

La sua carriera scientifica ebbe principio nell'Istituto chimico della R. Università di Roma, dove entrò dopo aver esercitato per due anni la professione di medico in condotta e dopo d'essere stato per altri due anni assistente me-



dico e assistente chirurgo negli ospedali della capitale. Fu allievo del senatore Paternò, che lo volle assistente ancora prima del conseguimento della nuova laurea. Nell'Istituto diretto dal professor Paternò conseguì in seguito la libera docenza in chimica fisiologica e la libera docenza in chimica generale.

L'attività di studioso di Celso Ulpiani ebbe da prima indirizzo prevalentemente biochimico, orientato in seguito in una direzione sempre più strettamente agraria. Sopra questo indirizzo di biochimica generale, senza fermarmi all'enumerazione dei singoli lavori, ricorderò quelli celebri sull'enantiomorfismo della materia vivente, sulla costituzione della molecola proteica e sulla sostanza fosforata dei nuclei cellulari. Sono ricerche, come si vede, che hanno rapporti con la filosofia naturale e con le basi stesse della vita e non si sa se più ammirarvi l'acume del biologo, il valore del chimico o lo sguardo indagatore del filosofo. E quando prese a dare al suo indirizzo biochimico orientamento agrario, rivelò subito le qualità che senz'altro dovevano far di lui uno dei più grandi chimici agrari contemporanei. Sono infatti noti gli studi sul processo che si compie nella cellula denitrificante nel fenomeno di denitrificazione che ha luogo nel terreno, e quelli sulla fermentazione dell'acido urico e della guanina, nei quali si isolano gli agenti delle fermentazioni stesse e si pongono queste in relazione col ciclo biologico dell'azoto, se ne indaga il meccanismo e si mettono in luce i rapporti del movimento fermentativo con la costituzione chimica dei due sopraccennati prodotti della secrezione renale. Ricorderò pure i lavori sulla fermentazione alcoolica del mosto di fico d'India, e sull'inulina in rapporto al suo valore alimentare nella dieta dei glicosurici, in cui impiega uno speciale metodo per le indagini sulla costituzione dei polisaccaridi.

Aveva già dimostrato le sue eminenti qualità di chimico, di biologo e di batteriologo, quando con i lavori sul nuovo concime azotato la calciocianamide entra decisamente nel campo agrario, richiamando sopra di sé l'universale attenzione. Con i più delicati metodi della batteriologia, della fisiologia vegetale, della chimica organica e della chimica fisica egli scopre i fenomeni di superficie per i quali si compie lo svelenamento della calciocianamide a contatto del terreno agrario. La sua teoria fu riconosciuta senz'altro una delle più brillanti conquiste sperimentali della chimica agraria moderna.

Prima però di addentrarmi nella sua opera di chimico agrario e di apostolo dei problemi di agricoltura, svolta nella R. Scuola superiore di Agricoltura di Portici, che si onorava del suo insegnamento, credo indispensabile un accenno anche alla sua produzione di chimica pura – produzione vastissima e del più alto valore scientifico – per la quale era riuscito vincitore in più concorsi per chimica generale. Ricorderò il gruppo di lavori sui composti organici dello zolfo; quello sulla elettrosintesi dei cianoeteri, degli eteri chetonici e degli ossimidoeteri; quello sulla sintesi degli  $\alpha$ -nitro-eteri; quello su nuove proprietà dei nitroderivati; quello infine sugli acidi fulminurici. In queste ultime ricerche Celso Ulpiani intravede per il primo il rapporto che intercede fra i gliosim-perossidi (furoxani) e gli acidi fulminurici e in base a questo rapporto si mette sulla via per giungere alla interpretazione esatta della costituzione e del meccanismo di formazione di questi importanti composti.

Nella Scuola di Portici pose mano a tutto un nuovo orientamento della chimica agraria, che aveva per base fondamentale il terreno, il quale nel com-



plesso ambiente della produttività agraria rappresenta il fattore in cui l'uomo può intervenire più direttamente e più efficacemente per provocarvi quelle modificazioni e trasformazioni che a loro volta hanno possibilità di influire su tutti gli altri fattori, il clima non escluso. Il nuovo programma trovò illustrazione nello studio a tutti noto *La chimica fisica e l'agricoltura*, nel quale i più oscuri fenomeni dell'agricoltura vengono trattati alla luce della moderna chimica colloidale e per i problemi agrari meridionali viene dischiusa una nuova via.

Alla *Chimica fisica e l'agricoltura* seguono degnamente *Sulla laterizzazione dei terreni a clima arido* e *La lotta contro il deserto*, dedicati alla risoluzione dei problemi delle terre aride e delle terre desertiche.

Intanto si rivelava in lui il filosofo nel più vero e più alto senso della parola, il filosofo della natura, come si vede nelle sue opere *Applicazione della termodinamica alla Biologia* e *Sopra alcuni rapporti fra la regola di Mendel e la teoria atomica*.

Ma gli inviti fortunati della agricoltura lo richiamavano sempre più fortemente, ed ecco con le *Georgiche*, che fu detto uno dei libri più belli dei tempi moderni, presentarsi al pubblico con un programma di politica agraria e sociale, nel quale il riconoscimento dei diritti della classe rurale viene invocato per la grandezza della Patria e per la rigenerazione del nostro Mezzogiorno. E scrive in seguito *Il problema agrario meridionale*, *I privilegi del suolo e del clima d'Italia*, *La politica frumentaria d'Europa nel secolo scorso*, *Verso l'Equatore*. Scrittore di polso, la chiarezza e l'austerità dello stile ne rivelano la mente e il carattere.

Il Governo del Re lo chiamò allora a organizzare e dirigere una Stazione Agraria a Bari per l'attuazione del suo vasto programma. A Bari egli stava fondando un Istituto per lo studio dei problemi dell'aridocoltura che avrebbe dovuto rivaleggiare con i più famosi d'America. Ma il tifo lo sorprese, mentre ridottosi nella campagna pugliese portava a compimento le sue esperienze per l'applicazione degli esplosivi in agricoltura; la morte lo colse come un soldato sulla breccia il 7 novembre u. s., pochi giorni prima che gli elettori delle Marche lo mandassero in Parlamento. La sua fine immatura rappresenta una perdita immensa, inestimabile per la nostra scienza.

Queste le doti e il valore dello scienziato che ha fatto onore all'Italia; le virtù dell'uomo erano invece la semplicità e la fierezza. Viveva della sua famiglia e dei suoi studi, senza rumori e senza esibizioni. Aveva sempre d'attorno i suoi allievi, anche nelle ore di vita fra le pareti domestiche. Per i suoi allievi era prodigo di tutto il suo ingegno, di tutto il suo sapere, di tutto il suo tempo. Era orgoglioso della loro elevazione. La devozione e la riconoscenza che fino agli ultimi momenti della vita manifestò per il suo Maestro, il senatore Paternò, ne rivelano la gentilezza dell'anima.

I suoi allievi lo piangono oggi amaramente. Hanno perduto il Maestro grande e buono. L'unico loro conforto sono il tesoro dei suoi insegnamenti e l'orgoglio di essergli stati discepoli.

Gloria, o Maestro!

A. DE DOMINICIS.

## INFORMAZIONI

---

### MINISTERO DI AGRICOLTURA

#### SERVIZIO COLTIVAZIONI.

Per l'incremento della frutticoltura il Ministero favorisce l'impianto di frutteti sperimentali consorziali. A quello fondato nel passato anno a Battipaglia (Salerno) si è aggiunto un secondo frutteto a Pistoia, creato per iniziativa di quel Comizio agrario. Esso ha lo scopo di sperimentare e produrre qualità scelte di frutti e di migliorare la frutticoltura della regione, col distribuire a prezzo di costo le piante. Il vivaio sarà impiantato nella prossima primavera ed avrà un'estensione di sette ettari. La convenzione, che sta per essere resa esecutiva, stabilisce che il Ministero contribuisce con 150,000 lire in cinque anni, il locale Consorzio antifillosserico con 1000 lire annue, il Comizio agrario con 500 lire annue.

È in corso la costituzione di un simile frutteto consorziale ad Albenga, rinforzando, con l'intervento del Ministero, il Consorzio ligure di frutticoltura, costituito nel 1918 in Albenga. Un altro vasto frutteto sperimentale è stato formato a Sant'Onofrio presso Roma, ma questo è mantenuto per intero dallo Stato.

Anche a Capua si vorrebbe un frutteto consorziale, approfittando delle vaste aree soggette a servitù militare.

#### SERVIZIO SERICO.

È imminente l'entrata in vigore del regolamento sulla produzione e il commercio del seme bachi, previsto dal decreto emanato nella primavera 1918.

Ancora per un anno il Ministero farà esperienze di allevamento dei gelsi a prato, o, come più esattamente dovrebbe dirsi, a cespuglio; le prove, del resto, hanno già dato risultati molto incoraggianti e persuasivi, così che la nuova forma di allevamento può consigliarsi sicuramente in tutti i terreni che possono essere adibiti ad una coltura specializzata.

Anche quest'anno il Ministero distribuisce gratuitamente le piante di gelso nell'Italia meridionale, nel Lazio ed in provincia di Grosseto.

Il divieto di abbattere gelsi, che era stato stabilito per analogia al divieto di abbattere gli olivi, imposto dal decreto del 15 agosto 1918, sarà probabilmente mitigato, analogamente a quanto si è fatto per gli olivi con decreto del 15 maggio 1919. Infatti, per l'olivo si è ammesso che si possa abbattere quando è in età o in deperimento tali, che non convenga ricondurlo a normale produzione, quando si tratti di diradare oliveti troppo fitti o quando il numero degli olivi da abbattere sia inferiore a dieci per ettaro.



## ISTITUTI SPERIMENTALI E SCUOLE AGRARIE.

Fra le nuove istituzioni, cui il Ministero sta per dare vita, segnaliamo una stazione di olivicoltura a Pisa, la Stazione per il freddo a Milano e la stazione di maiscoltura a Bergamo. La Scuola pratica di agricoltura di Grumello del Monte sarà soppressa e riunita alla Scuola industriale di Bergamo, venendo a formare un ente consorziale. D'altra parte la Colonia agricola di S. Martino presso Palermo sarà probabilmente trasformata in Scuola agraria.

L'Istituto di genetica per la cerealicoltura sta ancora attraversando la difficile fase della prima organizzazione. Come è noto, esso si mantiene col provento di una ritenuta di 30 centesimi per quintale di cereali requisiti. La requisizione quest'anno essendo stata volontaria, il provento di questa ritenuta, genialmente concepita, è stato assai minore di quanto si era preveduto quando fu ideata; pare che si arriverà circa a tre milioni e mezzo di lire. Da questo fondo, 300,000 lire saranno date all'erigenda Stazione di maiscoltura, sebbene di granturco siano stati requisiti appena 500,000 quintali, un'altra somma sarà data al prof. Todaro, della Regia Scuola agraria di Bologna, affinché continui i suoi lavori di selezione dei cereali, ed al prof. Giglioli della Regia Università di Pisa, per esperienze colturali; la massima parte però resterà, come stabilisce la legge, all'Istituto di genetica (1).

Si aprono ora i concorsi per professore di meccanica agraria a Milano, di zootecnica, patologia vegetale, bachicoltura e chimica agraria a Portici, di zootecnica, bachicoltura, tecnologia chimico-agraria e industrie agrarie a Perugia, nelle rispettive scuole superiori di agricoltura, nonché per direttore delle Stazioni bacologiche di Padova ed Ascoli Piceno.

## SERVIZIO FITOPATOLOGICO.

La fillossera continua a dilagare. Nel decorso autunno sono stati riscontrati centri di infezione in altre tre provincie finora ritenute immuni, a Boretto (Reggio Emilia), Vignola (Modena), Montacuto (Avellino). In Puglia quattro quinti dei vigneti sono già distrutti. L'alto prezzo del vino spinge ad una ricostituzione affrettata dei vigneti su piede americano; i vivaisti possono farsi d'oro. Ma purtroppo i vivai di viti americane in Italia sono di gran lunga inferiori all'attuale fabbisogno; vi è margine per una profittevole industria, tanto più che il Ministero, che fino al 1912 si trovava ad avere una cinquantina di vivai propri, ora ne ha nove. È bensì vero che ai vivai governativi si sono aggiunti i vivai di circa duecento Consorzi antifillosserici, ma anche questi non bastano.

(1) Per una svista di impaginatura, fu omissso nell'informazione data a questo proposito nel fascicolo precedente della Rivista, il direttore del Regio Istituto botanico di Roma quale membro del Consiglio d'amministrazione dell'Istituto di genetica; ci affrettiamo a riparare all'involontaria omissione, spettando, anzi, all'illustre prof. R. Pirotta il compito di coordinare gli scopi pratici dell'Istituto con una feconda attività botanico-scientifica, che, speriamo, non sarà trascurata, se si vuole che l'Istituto diventi realmente produttivo ed utile.

Il Ministero, per soddisfare le fortissime richieste di viti americane, ha disposto di farne acquistare in Francia da un proprio tecnico, il prof. Longo, direttore dei Regi vivai di Roma e di Velletri; questo legno, acquistato con le debite garanzie di purezza ed immunità da arricciamento, sarà importato e disinfettato a cura del Ministero, e poi distribuito a coloro che ne hanno fatto richiesta, versando al Credito Italiano in Roma una quota parte dell'importo al momento della richiesta; il resto dovrà esser versato quando avrà luogo la consegna. È opportuno ricordare che l'importazione delle viti americane da parte dei privati è proibita dalla vigente legge fillosserica ed è anche vietata, specialmente dalla Francia, dal decreto ministeriale del 25 maggio 1917, per impedire l'introduzione di viti malate di arricciamento o infette di marciume nero (Black rot - *Guignardia Bidwellii*).

La smania di acquistare viti alla cieca, da qualunque parte provengano, agevolerebbe la diffusione di viti malate di arricciamento o *roncet*, malattia inguaribile che esiste più o meno in tutti i vivai di viti americane, specialmente sulla *Rupestis du Lot*, sulle *Riparia Rupestis* e su qualche altro portinnesto. Per limitare questo pericolo, il Ministero ha disposto che le spedizioni di viti debbano essere accompagnate, oltre che dal certificato di avvenuta disinfezione, obbligatorio quando le viti provengono da comuni fillosserati, da un certificato di immunità da arricciamento.

#### SERVIZIO FORESTALE.

Lo stabilimento per l'essiccamento dei semi di alberi forestali, istituito da alcuni anni a Dronero (Cuneo), va sempre più ampliando la sua attività; nell'anno decorso questo stabilimento ha distribuito 2009 chilogrammi di semi di conifere e 1565 chilogrammi di semi di latifoglie. Il favorevole risultato ottenuto induce ad impiantare un altro stabilimento simile a Cuneo. Un impianto analogo funziona a Caprino Veronese, dove per ora si preparano solo i semi di pino nero.

Notevole è l'incremento dei vivai forestali, che nel passato anno fiscale raggiunsero l'estensione di 292 ettari; via via si abbandonano i vivai piantati in piccoli appezzamenti presi in affitto e si dà invece un forte sviluppo ai vivai istituiti nei terreni appartenenti al demanio forestale.

La necessità del rimboschimento e della manutenzione dei pochi boschi rimasti è sentita dall'Amministrazione, ma purtroppo si aggiunge ora, a tutte le altre difficoltà comuni a qualunque intrapresa in questo periodo critico, un grave ostacolo, la deficienza di personale tecnico. Basti dire che al concorso testè chiuso per l'ammissione all'Istituto superiore forestale di Firenze, si presentarono solo quindici concorrenti e quattordici furono ammessi, lasciando vuoti sei posti. Con le promozioni che avranno luogo fra breve, in seguito al collocamento a riposo dei funzionari che hanno raggiunto il limite di età o degli anni di servizio, resteranno vacanti ben centoventi posti di ispettore aggiunto, mentre gli ispettori forestali sono in tutto trecentoquaranta. Una delle ragioni di questo scarso concorso è la prospettiva poco brillante che ha l'ispettore forestale, perchè solo tredici sono i posti di ispettore superiore e uno di ispettore generale. Una riforma dell'organico si impone, se si vuole che il ser-



vizio forestale sviluppi l'attività che è necessaria; l'Amministrazione ha già proposto un piano di miglioramenti, che però finora non ha ottenuto l'approvazione del Ministero del tesoro.

#### SERVIZIO ZOOTECNICO.

L'importazione di bovini dalla Svizzera, che era stata sospesa in seguito alla constatazione dell'afta epizootica in territorio elvetico, potrà essere ripresa fra poco, poichè l'afta è in diminuzione nella Svizzera.

In relazione all'afta un decreto, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* il 30 dicembre ultimo, concede in affitto per nove anni al Consorzio agrario di Milano il podere demaniale intitolato: « Recinto della Certosa di Pavia » per una Stazione sperimentale contro l'afta.

Il pericolo che si diffonda il morbo coitale o sifilide equina, continua a preoccupare i Ministeri dell'agricoltura e dell'interno. Presso il deposito di cavalli stalloni in Crema ha avuto luogo il 28 dicembre una riunione, cui hanno preso parte i veterinari e i direttori delle Cattedre ambulanti di agricoltura delle provincie di Milano, Pavia, Bergamo, Brescia e Cremona, ove infierisce il morbo; erano pure presenti diverse personalità agrarie ed ippiche. In quella riunione si sono discussi i provvedimenti da adottare, proposti dal prof. Stazzi della Scuola veterinaria di Milano. A cura dei due Ministeri suddetti, sono stati tenuti corsi speciali su questa malattia presso le scuole veterinarie di Milano e Bologna, cui hanno assistito i veterinari provinciali e i direttori delle Stazioni di monta. Altri corsi simili si terranno in questi giorni a Torino ed a Catania. Per limitare poi i danni di questa infezione e per meglio utilizzare gli stalloni, il Ministero di agricoltura intende di agevolare esperimenti di fecondazione artificiale delle giumente.

Per dotare il servizio zootecnico dei fondi necessari allo svolgimento di un'attività veramente proficua è in corso un disegno di legge, emanato dai Ministeri dell'agricoltura, dell'interno e dell'industria, che assicura al servizio i proventi di una tassa di assicurazione obbligatoria del bestiame contro gli infortuni, le malattie, l'abigeato, e ciò tanto per il bestiame da allevamento come per quello da macello, e di una tassa di macellazione. Sarà allora possibile di soccorrere le iniziative zootecniche, mentre ora il tenue fondo messo a disposizione del servizio è presto esaurito.

Il dott. Renzo Giuliani, assistente alla R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano, è stato nominato direttore dell'Istituto Zootecnico Laziale.

#### INDUSTRIE AGRARIE.

Il termine per concorrere alla concessione di sussidi per la costruzione di impianti frigoriferi nei centri agricoli, fissato per il 31 dicembre ultimo, dal decreto 19 maggio 1919, è stato prorogato al 30 giugno 1920.

La Stazione sperimentale di caseificio in Lodi, fondata nel 1871, viene ora soppressa o per meglio dire trasformata in un Istituto sperimentale consorziale autonomo, al cui mantenimento si provvede con la somma residuale della ge-

stione del consorzio obbligatorio per il commercio del burro, e con contributi annui del Ministero, della provincia di Milano, del comune e della Camera di commercio di Lodi. Così l'Istituto avrà mezzo milione per l'impianto, un'entrata annua di 60,000 lire e tutto il materiale della soppressa Stazione. I suoi scopi sono lo studio dell'influenza della varietà e della qualità dei foraggi sul latte e i suoi derivati; i procedimenti di conservazione del latte, dei latticini, e la loro difesa dalle adulterazioni; lo studio dei problemi attinenti ai prodotti ausiliari del caseificio, al formaggio, ai cascami del caseificio.

#### ISPETTORATO GENERALE DELLA PESCA.

In seguito alle cessate funzioni della Delegazione centrale per la pesca, che era un organo transitorio creato per le necessità della guerra, i servizi della pesca sono passati dal Ministero dell'industria a quello dell'agricoltura.

Il prof. Gustavo Brunelli, è stato nominato ispettore superiore tecnico.

Si stanno studiando le provvidenze per le più immediate necessità della industria peschereccia.

#### MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

##### LIBERE DOCENZE.

Menotti dott. Iorfida è autorizzato a trasferire la libera docenza in Patologia speciale chirurgica dalla R. Università di Palermo a quella di Padova (D. M. 28 agosto 1919).

##### CATTEDRE VACANTI.

Per la morte dei professori Alberto Rovighi, ordinario di Patologia speciale medica dimostrativa nella R. Università di Bologna, Roth prof. Angelo, ordinario di Patologia speciale chirurgica dimostrativa nella R. Università di Napoli e Masitto-Zaco prof. Gaetano, ordinario di Chimica farmaceutica e tossicologica nella R. Università di Genova si sono rese vacanti tre posti di ordinario nel ruolo delle materie fondamentali.

##### NOMINE CONFERME E TRASFERIMENTI

(settembre, ottobre, novembre, dicembre 1919).

##### *R. Università di Bologna.*

Beccari prof. Ludovico è stato incaricato dell'insegnamento della Fisiologia per l'anno accademico 1919-20.

Totire-Ippoliti prof. Paolo della Zootecnica.

Novi prof. Ivo della Materia medica.

Cao prof. Giuseppe della Terapia e Farmacologia.

Negrini prof. Francesco della Istologia embriologica e anatomia topografica.

Morini prof. Fausto della Botanica per gli studenti di Farmacia e di Veterinaria. (DD. MM. 8 ottobre 1919).

Ghigi prof. Alessandro della Zoologia. (D. M. 11 ottobre 1919).



*R. Università di Cagliari.*

Binaghi prof. Rinaldo è stato incaricato dell'insegnamento della Chimica Cromatologica e della Chimica farmaceutica per l'anno accademico 1919-20 ;  
Simon prof. Italo della Materia medica ;  
Puxeddu prof. Ernesto della Chimica organica ed inorganica ;  
Falqui prof. Giuseppe della Botanica (DD. MM. 11 ottobre 1919) ;  
Fichera prof. Gaetano della Patologia speciale chirurgica ;  
Orrù Efisio dell'Anatomia umana normale (DD. MM. 9 ottobre 1919).

*R. Università di Catania.*

Di Mattei prof. Eugenio, ordinario d'Igiene, è nominato direttore della Scuola di Farmacia per il triennio 1919-22 (D. M. 11 settembre 1919).

*R. Università di Genova.*

Marino-Zuco prof. Francesco è stato incaricato dell'insegnamento della Chimica bromatologica per l'anno accademico 1919-20 ;  
Benedianti prof. Alberico della Materia medica e Farmacologia ;  
Lachi prof. Pilade dell'Anatomia topografica (DD. MM. 8 ottobre 1919).

*R. Università di Messina.*

Ferraro prof. Pasquale è stato incaricato dell'insegnamento della Patologia speciale medica per l'anno accademico 1919-20 (D. M. 8 ottobre 1919).

*R. Università di Modena.*

Lombroso prof. Ugo è stato incaricato dell'insegnamento della Fisiologia per l'anno accademico 1919-20 ;  
Ciaccio prof. Carmelo della Patologia generale ;  
Isaia prof. Angelo della Patologia speciale chirurgica ;  
Lombroso prof. Paolo dell'Igiene e polizia medica (DD. MM. 8 ottobre 1919) ;  
Sperino prof. Giuseppe dell'Anatomia topografica ;  
Fiori prof. Paolo della Patologia speciale medica (DD. MM. 8 ottobre 1919) ;  
Ravenna prof. Ettore della Patologia generale veterinaria ;  
Patrizi prof. Mariano della Fisiologia e istologia (veterinaria) ;  
Reggiani prof. Ermenegildo della Ezoognosia e della Zootecnica (DD. MM. 11 ottobre 1919) ;  
Luzzatto prof. Riccardo di Materia medica e Farmacologia ;  
Bianchi prof. Guido di Chimica organica ;  
Tognoli prof. Edgardo di Chimica bromatologica (DD. MM. 14 ottobre 1919).

*R. Università di Napoli.*

Della Valle prof. Antonio è stato incaricato dell'insegnamento della Istologia e Fisiologia generale per l'anno accademico 1919-20 (D. M. 14 ottobre 1919).

*R. Università di Padova.*

Miolati prof. Arturo è stato incaricato dell'insegnamento della Chimica organica per l'anno accademico 1919-20 ;  
Sabbatani prof. Luigi di Materia medica e Farmacologia.  
Spica-Marcataio prof. Pietro di Chimica-bromatologica (DD. MM. 11 ottobre 1919).

*R. Università di Palermo.*

Pitini prof. Andrea è stato incaricato dell'insegnamento della Materia medica e Farmacologia per l'anno accademico 1919-20 (D. M. 14 ottobre 1911).

*R. Università di Parma.*

Pensa prof. Antonio è stato incaricato dell'insegnamento di Anatomia umana normale per l'anno accademico 1919-20 (D. M. 9 ottobre 1919).

*R. Università di Pavia.*

Sormani prof. Giuseppe, già ordinario d'Igiene, è stato nominato professore emerito della Facoltà di Medicina e Chirurgia (D. R. 29 agosto 1919).

*R. Università di Pisa.*

Pardi prof. Francesco è stato incaricato dell'insegnamento dell'Anatomia topografica per l'anno accademico 1919-20 ;

Ferrarini prof. Guido della Patologia generale chirurgica (DD. MM. 9 ottobre 1919).

*R. Università di Roma.*

Gaglio prof. Gaetano, ordinario di Materia medica e Farmacologia sperimentale, è stato nominato direttore della Scuola di Farmacia per il triennio 1919-22 (D. R. 27 agosto 1919).

---



## INDICE BIBLIOGRAFICO

dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia nel 1918

## PARTE III. — FISIOLOGIA GENERALE E COMPARATA.

AGNOLETTI G., *Ricerche sperimentali sull'azione dell'acido fenico sugli organi a muscolatura liscia*. Prima nota: « La clinica veterinaria », pp. 333-342, 1919.

ALBERTONI P., *I fermenti protettori per gli idrati di carbonio nell'organismo vivente*. « Biochimica e terapia sperimentale » anno 6°, 1-7, 1919 (1918).

AZZI A., *Ricerche sulla temperatura del corpo dei pesci marini*. Pubbl. staz. zool. Napoli, vol. 2°, fasc. 1°, pp. 77-103, 3 fig., Napoli, 1918.

AZZI A., *Azione degli acidi e degli alcali sul componente termostabile del complemento*. Arch. fisiol., vol. 16, fasc. 3-4, pp. 95-106, Roma, 1918.

AZZI A., *Sui tempi di azione discriminativa*. Ibid., fasc. 3-4, p. 107-116, 1 fig., Roma, 1918.

BAGLIO G., *Apparecchio per lo studio della contrazione muscolare in animali conservati a temperatura costante*. Arch. it. de Biologie, pag. 165.

BAGLIONI S. e SETTIMI, *Sulla composizione chimica di alcuni generi alimentari*. Atti della R. Accad. dei Lincei, I sem., pag. 323, Roma, 1918.

BERTI A., *Sull'appetito o fame*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, vol. XXVI, pag. 161.

BOTTAZZI F., *Ricerche sulla ghiandola salivare dei cefalopodi*. Ricerche di fisiologia e di chimica biologica: Pubblicazioni della stazione zoologica di Napoli, 1918. Vol. I, pp. 69-148 con 42 figure nel testo.

BOTTAZZI F., *Alimentazione dell'uomo*. Nozioni teoriche e pratiche. Napoli, Giannini, L. 5.

BOTTAZZI F., *Ricerche sulla « ghiandola salivare posteriore » dei cefalopodi*. Nota 1. Rend. Atti R. Acc. Lincei, serie 5, vol. 27, fasc. 6, 1° sem., pp. 191-196, Roma, 1918.

BOTTAZZI F., *Ricerche sulla « ghiandola salivare posteriore » dei cefalopodi*. Nota 2, Rend. Atti R. Acc. Lincei, serie 5, vol. 27, fasc. 7, pp. 227-230, Roma, 1918.

BOTTAZZI F., *Les problèmes modernes de la nutrition*. Scientia, vol. 23, 12° anno, n. 72-4, aprile, Bologna, 1918.

BOTTAZZI F., *Note critiche sull'alimentazione dell'uomo*. Riforma medica, anno 34°, n. 24, p. 21.

BOTTAZZI F., *Le attività fisiologiche fondamentali*. Quarto articolo: *Il metabolismo materiale. Parte I. Definizione. Tipi fondamentali e velocità delle reazioni metaboliche*. Scientia, n. 23, p. 341, Bologna, 1918.

BOTTAZZI F., *Le attività fisiologiche fondamentali*. Quarto articolo: *Il metabolismo materiale. Parte II. Metabolismo degli elementi organici; teorie del metabolismo*. Ibid., p. 423, Bologna, 1918.

BRUNACCI B., *Les oscillations physiologiques journalières de la pression osmotique de la bile comparées avec les oscillations physiologiques journalières de la température du corps*. Contributions à la connaissance des mécanismes de régulation osmotique. Arch. it. biol. tom., 68, fasc. 2°, pp. 177-84, Pise 1918.



BRUNACCI C., *Regola di Van t'Hoff e regolazione osmotica*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, vol. XXVI, pag. 65.

BRUNACCI C., *Oscillazioni fisiologiche giornaliere della pressione osmotica della bile, paragonata con quella della temperatura del corpo*. Arch. it. de Biologie, pag. 177.

BUGLIA G., *Apparecchietto per lo studio della contrazione muscolare a diverse temperature costanti*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. (Proc. Verb.), vol. 27, n. 2, pp. 20-24, 1 fig., Pisa, 1918.

CAVAZZANI E., *Cardiogramma dell'atrio sinistro dell'uomo*. Arch. fis., vol. 16, fasc. 3-4, pp. 175-180, 3 fig., Roma, 1918.

CAVAZZANI E., *Ulteriore contributo allo studio della circolazione del sangue nel cervello dell'uomo*. Ibid., fasc. 1-2, pp. 33-38, 7 ffig. nel testo, 1 tav., Roma, 1918.

CAVAZZANI E., *Oscillations plethysmographiques exceptionnelles dans le cerveau humain*. Arch. it. biol., tome 68, fasc. 1°, pp. 33-44, Pise, 1917-18.

CAVAZZANI E., *Contributo allo studio della circolazione del sangue nel cervello dell'uomo*. Arch. di fisiologia, pag. 33.

CAVAZZANI E., *Oscillazioni pletismografiche eccezionali nel cervello umano*. Arch. ital. de Biologie, pag. 33.

CENI C., *Il cervello e la funzione ovarica nei mammiferi*. Arch. di fisiologia, pag. 1.

CENI C., *Il cervello e la funzione ovarica nei mammiferi*. Arch. fis., vol. 16, fasc. 1-2, pp. 1-20, 9 fig. nel testo, Roma, 1917-18.

CHIÒ M., *La coagulazione del sangue*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, vol. XXVI, pag. 175.

CHISTONI A., *Action antagoniste entre l'extrait des ganglions lymphatiques et l'adrenaline sur les organes à fibres musculaires lisses*. Arch. it. biol., tome 68, fasc. 2°, pp. 128-131, Pise, 1918.

CLEMENTI A., *Ricerche sull'arginasi. V. Sulla presenza dell'arginasi nell'organismo di qualche invertebrato*. Rend. R. Acc. Lincei, vol. 27, fasc. 8, 1° sem., pp. 399-202, Roma, 1918.

CLEMENTI A., *Contributo alla conoscenza dei caratteri biochimici dell'amino-glicosio*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, vol. XXVI, pag. 225.

CLEMENTI A., *Sulla presenza dell'arginasi nell'organismo di qualche invertebrato*. Atti dell'Accad. dei Lincei, I sem., pag. 299.

CORTI A., *Particolarità di reazioni a determinati corpi estranei dell'organismo del coniglio e dell'uomo*. Mon. zool. it., anno 29, n. 9, pp. 115-132, tav. 3, Firenze, 1918.

CORTI A.-FUSSI T., *Studi sul glicogeno. Ricerche sopra un mammifero ibernante*. Ibid., pp. 382-421, tav. 23-24, Firenze, 1918.

COSTANTINO C., *La composition chimique et la signification biologique des substances phosphorées du tissu musculaire, strié et lisse. Note IV. — Le phosphore total extractif et le phosphore inorganique augmentent-ils dans le tissu musculaire durant la contraction?* Arch. it. biol., t. 68, fasc. 1°, pp. 1-14, Pise, 1918.

COSTANTINO A., *L'aumento del fosforo totale estrattivo e del fosforo inorganico nel tessuto muscolare durante la contrazione*. Arch. it. de Biologie, pag. 1.

COTRONEI G., *Osservazioni sull'influenza della tiroide sullo sviluppo degli insetti*. Rend. R. Acc. Lincei, serie 5, vol. 27, fasc. 11-12, pp. 376-79, Roma, 1918.

CRAIFALEANU A. D., *Studi sui fermenti degli animali marini. II. Mollusca Fermenti proteolitici dell'Eleuthero moschata e dell'Octopus macropus*. Boll. Soc. Nat., vol. 30, pp. 3-19, Napoli, 1918.

CRAIFALEANU A. D., *Studi sui fermenti degli animali marini. III. Fermenti proteolitici delle Aplysiae limacina e depilans*. Ibid., pp. 79-97, Napoli, 1918.



- CRAIFALEANU A. D., *Researches on the ferments of the Brain*. Ibid., pp. 173-205, Napoli, 1918.
- DE SANCTIS C., *Contributo alla conoscenza dei movimenti coatti. Influenza degli eccitamenti efferenti*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, vol. XXV, pag. 158.
- DEZANI S., *Sulla genesi dell'acido solfocianico negli animali*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, vol. XXV, pag. 115 e 257, vol. XXVI pag. 83 e 278.
- DEZANI S., *Su un metodo di dosaggio dell'acido tiosolforico nelle urine*. Arch. fisiol., vol. 16, fasc. 1-2, pp. 39-48, Roma, 1918.
- DEZANI S., *Recherches sur la genèse de l'acide sulfocyanique chez les Animaux*. Note troisième Arch. it. biol., tome 68, fasc. 1°, pp. 15-27, Pise, 1918.
- DEZANI S., *Recherches sur la genèse de l'acide sulfocyanique chez les animaux*. Ibid., fasc. 3°, pp. 247-224, Pise, 1917-18.
- DONNAN F. G., *La science physico-chimique décrit-elle d'une façon adéquate les phénomènes biologiques?* Scientia, vol. 24, anno, 12, p. 282, Bologna, 1918.
- DUCCESCHI V., *Sopra la genesi della intossicazione alcoolica*. Arch. fis., vol. 16, fasc. 3-4, pp. 117-124, Roma, 1918.
- FASIANI G. M., *Sur la cholestérinémie dans la calculose biliaire*. Arch. it. biol., tome 68, fasc. 3°, pp. 209-218, Pise, 1918.
- FILIPPI E., *Metodi di determinazione quantitativa dell'acido ippurico*. Archivio di Farmacologia e scienze affini, vol. XXV, pag. 243.
- FOÀ C., *Sullo sviluppo delle uova di Strongylocentrus lividus, sottoposte all'azione del succo dello sperma omogeneo*. Arch. it. de Biologie, pag. 184.
- GALEOTTI G., *Pressione sanguigna ed aviazione*. Rend. Atti R. Accad. Sc., serie 5, vol. 27, fasc. 11-12, 2° anno, pp. 351-357, Roma, 1918.
- GALEOTTI G., *L'ergoesthesiografo: apparecchio dedicato a rappresentare graficamente le attitudini e regolare gli sforzi muscolari*. Atti R. Accad. dei Lincei, I sem., pag. 361.
- GALEOTTI G., *L'ergoesthesiografo. Un apparecchio destinato a rappresentare graficamente le attitudini a regolare gli sforzi muscolari*. Rend. R. Acc. Lincei, vol. 27, fasc. 10, pp. 361-365, fig. 4, Roma, 1918.
- GALEOTTI G., *Sul ricambio dei muscoli nelle diverse condizioni meccaniche delle loro contrazioni*. Mem. R. Acc. Lincei, serie V, vol. 12, fasc. 12, pp. 577-632, fig. 7, Roma, 1918.
- GANASSINI D., *A proposito della reazione di Schiff per la ricerca dell'urea*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, vol. XXV, 238.
- GATTI L., *Note sulla locomozione terrestre ed acquatica*. « Archivio di Fisiol. », 16, pp. 21-31.
- GIULIANI R., *Ricerche sull'influenza del nucleo proteide di mammella sulla secrezione latte delle vacche*. La clinica veterinaria, pag. 463.
- GIUSTI G., *Sulla tecnica dei preparati a fresco nella diagnosi della dissenteria amebica*. Bull. R. Acc. Medica, anno 44, fasc. 1-4, pp. 13-14, tav. 1, Roma, 1918.
- GRADENIGO G., *Sur les fonctions du labyrinthe*. Arch. ital. biol., t. 68, fasc. 3, pp. 205-217, Pise, 1918.
- GRADENIGO G., *Sulla funzione del labirinto*. Archivio italiano di Biologia, pag. 205.
- LAVAGNA, *Nuovi fatti sull'emolisi da Triton-veleno*. « Il Tommasi », Napoli, Vol. VIII, n. 12, 1918.
- LEVI G., *Nuovi studi su cellule coltivate « in vitro »*. (Attività biologiche, intima struttura, caratteri morfologici specifici). Tavv. 25-40 con 4 figg. nel testo, pp. 423-599. « Archivio italiano di anatomia ed embriologia ». Vol. XVI, fasc. 4°. Firenze, 1917-18.
- LEVI, *Considerazioni sulla costituzione fisica del citoplasma, desunte da nuovi*



*dati morfologici sulle cellule coltivate « in vitro »*. Rend. Atti R. Accad. Lincei, serie 5, vol. 27, fasc. 5-6, 2° anno, pp. 136-141, Roma, 1918.

LOMBROSO U., *Sull'azione del tessuto renale di cane alimentato o digiuno sul glicosio in esso circolante*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, vol XXVI, pag. 12.

LOMBROSO U., *Sul cosiddetto potere antitriptico del siero di sangue in rapporto ai metodi usati per determinare l'azione della tripsina*. Bull. R. Acc. Med. Roma, anno 44, fasc. 1-4, pp. 41-46, Roma, 1918.

LOMBROSO U.-LUCCHETTI. *Sur le metabolisme de la glycose dans les organes*. Arch. it. biol., tome 68, fasc. 2°, pp. 145-158, Pise, 1918.

LO MONACO D., *L'azione degli zuccheri sulla secrezione bronchiale*. Archivio di Farmacologia e scienze affini, vol. XXVI, pag. 3.

LO MONACO, *L'azione degli zuccheri sulla secrezione bronchiale*. Rend. R. Acc. Lincei, vol. 27, fasc. 3°, 1° sem., pp. 103-108, Roma, 1918.

LUCCHETTI C., *Influenza del digiuno sull'attitudine dell'intestino a consumare il glicosio in esso circolante*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, volume XXVI, pag. 57.

LUZZATTO R., *Ricerche sul principio anticoagulante dell'« Hirudo medicinalis »*. « Biochimica e terapia sperimentale » anno 6°, 1919 (1918).

- MAGGIORA R., *Infezione sperimentale da dissenteria amebica. Ricerche istopatologiche*. Bull. R. Acc. med. Roma, anno 44°, fasc. 1-4, pp. 14-17, tav. 2-3, Roma, 1918.

MAIOCCO F. L., *Le leggi di Mendel e l'eredità*. I vol., p. 222. Torino, Bocca, 1918.

MANFREDI E., *Osservazioni sulla sensibilità termica dello stomaco*. Boll. delle scienze mediche della Soc. med. chir. di Bologna, pag. 165.

MARFORI P., *Sulla funzione ormonica dei gangli linfatici*. Arch. ital. de Biologie, pag. 113.

MARFORI P., *Sur la fonction hormonique des ganglions lymphatiques*. Arch. it. biol., t. 68, fasc. 2°, pp. 113-128, Pisa, 1918.

MENGHETTI S., *La trombosi delle piastrine nel trattamento delle ferite vasali*. Lo Sperimentale, pag. 453.

MINGAZZINI G., e GIANNULI F., *Osservazioni cliniche e anatomo-patologiche sulle aplasie cerebellari*. Mem. R. Acc. Lincei, serie 5<sup>a</sup>, vol. 12, fasc. 13, pp. 633-751, tav. 1-10.

MODONESI J., *Interpretazione fisiologica del polso cerebrale nelle breccie craniche dell'uomo*. Boll. delle Scienze mediche della Soc. med. chir. di Bologna, pag. 185.

NEGRO C., *L'emploi de la poudre bleue de tournesol dans l'étude topographique des sudations locales de la peau*. Arch. it. biol., t. 68, fasc. 2, pp. 131-134, Pisa, 1918.

NEGRO C., *Nouvelle méthode d'examen comparé de la sensibilité tactile des zones cutanées symétriques ou limitrophes (diaesthésie)*. Ibid, pp. 135-138, Pise, 1918.

NEGRO C., *L'uso della polvere blu di tornasole nello studio topografico delle sudazioni locali cutanee*. Arch. ital. de Biologie, pag. 131.

NEGRO F., *Metodo d'esame comparato della sensibilità tattile di zone cutanee simmetriche o limitrofe*. Arch. ital. de Biologie, pag. 135.

PADERI C., *Modo di comportarsi del gruppo CH<sub>2</sub> in rapporto col carbossile nell'acido trimetilensaccarico*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, vol. XXV, pag. 274.

PARONA C. F., *Ragguagli sugli ossami fossili trovati in una tomba presso Anteopolis (monti di Gau, Alto Egitto)*. Atti R. Acc. sc. Torino, vol. 53, diss. 13, pp. 819-830, Torino, 1918.



PELIZZOLA C., *Postilla ad uno studio sull'altezza del cranio nel Tirolo*. Ibid., pp. 312-316, Pavia, 1918.

PELIZZOLA C., *Linee generali della distribuzione dell'altezza del cranio nella Penisola italiana*. Ibid., vol. 57, fasc. 1-2, pp. 1-18, Pavia, 1918.

PICCININI G., *Intorno allo studio biochimico del manganese*. « Biochimica e terapia sperimentale » anno 6°, 84-97, 1919.

PIGORINI L., *Appunti sulla funzione motoria dell'intestino in bachi da seta malati*. Arch. di Farmacologia e scienze affini, vol. XXVI, pag. 337.

PUGLIESE A., *Le nostre attuali cognizioni sui sistemi autonomi permettono una esatta interpretazione del meccanismo di azione della adrenalina, endoipofisina e asmogangtina nell'asma nervoso?* « Bollettino Istituto Sieroterapico Milanese », anno 2°, n. 3, 1919.

PUGLIESE A., *Contributo alla fisiologia dello sviluppo*. Il processo della crescita nell'ipofunzione di una o più ghiandole endocrine provocata sperimentalmente nei gatti e cani giovanissimi. « Biochimica e terapia sperimentale » anno 6°, pp. 61-84, 1919 (1918).

PUGLIESE A., *L'alimentazione della famiglia operaia milanese durante la guerra*. Risultati di due inchieste indette dal Museo Sociale dell'Umanitaria nel marzo 1916 e nel febbraio 1917. Milano, 1918.

QUARELLA, B. e VENTURELLI G., *Ricerche sul potere antitriptico del siero sanguigno*. « Biochimica e terapia sperimentale » anno 6°, 6-14, 1919 (1918).

REBELLO ALVES e BENEDICENTI A., *L'ematossilina come reattivo del Cu-jone e dei complessi imperfetti del Cu*. Arch. ital. de Biologie, pag. 68.

REBELLO ALVES e BENEDICENTI A., *Quantità di metallo fissato da estratti di organo e da proteine di diversi organi trattati con polveri metalliche*. Ibidem pag. 74.

REBELLO ALVES e BENEDICENTI A., *Potere catalitico dell'ovoalbumina, trattata con polveri metalliche*. Ibidem, pag. 92.

REBELLO-ALVES S., BENEDICENTI A., *L'hémalhoxyline comme réactif du cuivre-ion et des complexes imparfaits du cuivre*. Arch. it. biol., t. 68, fasc. 1, pp. 68-73, Pise, 1918.

REBELLO-ALVES S., BENEDICENTI A., *Sur la quantité de métal fixé par les extraits d'organes et par les protéines des divers organes traités par des poudres métalliques*. Ibid., pp. 74-91, Pise, 1917-18.

REBELLO-ALVES S., BENEDICENTI A., *Sur le pouvoir catalytique de l'ovoalbumine traitée avec des poudres métalliques*. Ibid., pp. 82-96, Pise, 1917-18.

ROSSI G., *Sullo scorbuto sperimentale. La possibilità di una sterilizzazione ad elevate temperature, la quale non alteri il valore alimentare delle sostanze sterilizzate*. Arch. fisiol., vol. 16, fasc. 3-4, pp. 125-130, Roma, 1918.

ROSSI E., *La névroglie corticale dans la paralysie progressive. Recherches faits avec la méthode de l'or et du sublimé de S. Ramon y Cajal*. Arch. it. biol., t. 68, fasc. 2, pp. 97-112, 1 tav., Pise, 1918.

RUSSO G., *Analisi e meccanismo del riflesso di raddrizzamento e di altri movimenti coordinati negli Echinodermi*. « Atti Accademia Gioenia » Catania, serie 3ª, vol. VI, 1918.

SABBATANI L., *Ricerche farmacologiche sul ferro. I. Azione del cloruro ferrico*. Arch. fis., vol. 16, fasc. 1-2, pp. 63-80, 1 fig. nel testo, Roma, 1918.

SABBATANI L., SALVIOLI S., *Azione dell'ossido ferrico colloidale*. Ibid., fasc. 3-4, pp. 81-94, Roma, 1918.

SALVIOLI S., vedi SABBATANI L.

SPADOLINI F., *Contributo allo studio dell'innervazione estrinseca dello stomaco e dell'intestino tenue*. « Arch. di Fis. » 15, 229-243.



SPADOLINI F., *L'azione dell'adrenalina sulla tonaca muscolare dell'apparato digerente*. Arch. fis., vol. 16, fasc. 3-4, pp. 130-150, Roma, 1918.

SPADOLINI F., *Regolazione nervosa delle funzioni meccaniche dell'intestino tenue*. Ibid., pp. 151-174, 15 fig. nel testo, Roma, 1918.

STEFANI A., *Nervi regolatori del ricambio*. Memorie dell'Accad. dei Lincei, vol. XII.

STEFANI A., *Nervi regolatori del ricambio*. Mem. R. Acc. Lincei, serie V, vol. 12, fasc. 6, Roma, 1918.

STEFANINI F., *Sur la fonction des deux oreilles dans l'audition des sons*. Arch. it. biol., t. 68, fasc. 3, pp. 193-204, Pise, 1918.

STEFANINI A., *Funzione delle due orecchie nell'audizione dei suoni*. Archives ital. de Biologie, pag. 193.

VIALE G., *Le phénomène photodynamique dans le cœur isolé*. Arch. it. biol., t. 68, fasc. 1, pp. 28-32, Pise, 1918.

VIALE G., *Sur les troubles de thermorégulation dans la fatigue*. Ibid., pp. 171-176, Firenze, 1918.

VIALE G., *Il fenomeno fotodinamico del cuore isolato*. Arch. ital. de Biologie pag. 28.

VIALE G., *Disturbi di termoregolazione nella fatica*. Ibidem, pag. 171.

VIVANTI A., *Ricerche sulla secrezione renale del Triton cristatus*. Rend. R. Istit. lomb. scienze e lett., serie II, vol. 51, fasc. 3-5, pp. 296-302, tav. 6, Milano, 1918.

ZANDA G. B., *L'anaphylaxie chez les cobayes obtenu au moyen de l'albumine d'œuf traitée par des poudres métalliques*. Arch. ital. biol., t. 68, fasc. 2, pp. 45-49.

ZANDA G. B., *Sur le mode de réagir des souris blanches envers l'albumine d'œuf traité par des poudres métalliques*. Ibid., pp. 50-59, Pise, 1917-18.

ZANDA G. B., *Comment se modifie la toxicité de la nicotine en présence d'albumine d'œuf traitée ou non par des poudres métalliques*. Ibid., pp. 60-67, Pise, 1917-18.

ZANDA G. B., *Reazioni dei topi bianchi all'albumina d'uovo, trattata con polveri metalliche*. Arch. ital. de Biologie, pag. 50.

#### PARTE IV. -- PATOLOGIA.

ALOI V., *Meccanismo d'azione del cloroformio*. Riforma medica.

ARNONE G., *L'attuale epidemia; influenza o streptococcemia?* Ibidem.

ASCOLI A., *Diagnosi batteriologica della dissenteria*. Policlinico. Sez. pratica.

BARDUZZI D., *Sulle vaccinodermie*. Rendiconti dell'Acc. dei Fisiocratici. Siena, 18 giugno.

BASTOGI G. e CORRIDI L., *Valore diagnostico della reazione di Brück*. Riforma medica.

BERTARELLI E., *Zooparassiti intestinali in rapporto con manifestazioni morbose dell'apparato digerente*. Atti della Soc. medica di Parma, 15 marzo.

BERTETTI E. e FINZI G., *Sulla natura della resistenza alla malleina e sulla trasmissione ereditaria degli anticorpi morvosi*. Atti dell'Accademia dei Lincei, 1° dicembre.

CANTELLI L., *Sulla presenza dell'indossile nelle feci (indossilofecia)*. Riforma medica.

CARAZZI D., *Etiologia della schistosomiasi umana*. Pathologica.



CARPANO M., *Le associazioni batteriche nelle infezioni da Cryptococcus farcinosus*. Annali di igiene.

CARPANO M., *Sulla coltura di stafilococchi nei terreni vaccinati*. Ibidem.

CAVAZZANI E., *I cristalli stellariformi del fosfato ammonico-magnesiaco dell'urina ed il loro valore per lo studio preliminare del ricambio del magnesio*. Riforma medica.

CECONI A., *Endocarditis lenta*. Ibidem.

CELOZZI D., *Nuovo terreno di coltura d'uso generale in parassitologia umana*. Lo Sperimentale.

CENTANNI E., *L'atrofia dei tumori per mezzo della dieta ablastinica*. Riforma medica.

CENTANNI E., *La mutilazione nelle cellule degli stomiti blastonomici come causa di tumori*. Atti della Soc. med. chir. di Modena, 11 maggio.

CHIASSEBINI A., *Lesioni sperimentali dell'ipofisi*. Policlinico. Sez. chirurgica.

D'AGATA G., *Micosi dovuta ad una nuova specie di Oospora*. Ibidem.

D'AMATO L., *Sul potere uricolitico delle ghiandole a secrezione interna*. Policlinico. Sez. medica.

DE COMILIIS D., *Meccanismo d'azione dei gas asfissianti*. Ibidem.

DEBILIS L., *Acidosi e glicemia*. Bollettino delle Scienze mediche. Bologna.

DE VECCHI B. e SARTI C., *Agglutinine e coagglutinine verso i bb. dissenterici in sieri normali e patologici*. Pathologica.

FARMACHIDIO C. B., *Nuove ricerche sulla coagulazione per la diagnosi di carcinoma*. Riforma medica.

FASIANI G. M., *Ricerche batteriologiche sui germi anaerobi della gangrena gassosa*. Lo Sperimentale.

FERRATA A., *Le emopatie*. Vol. I (un vol. in 8° con tavole e figure). Soc. ed. librari, Milano.

FIORAVANTI L., *Sull'etiologia dell'infezione putrida nelle ferite di guerra*. Policlinico. Sez. chirurgica.

FIORAVANTI L., *Contributo allo studio dei tumori dell'intestino*. Il Morgagni (Archivio).

GABBI U., *Epidemia di febbre di tre giorni*. Riforma medica.

GALEOTTI G., *Caratteri biologici ed immunitari dei bacilli del gruppo coliparatifo-tifo-alcaligenes*. Annali d'igiene.

GARDENGHI G. F., *Osservazioni e ricerche sul bac. paratifico B*. Annali d'igiene.

GHIRON M., *Su di un nuovo agente eziologico della diarrea*. Policlinico. Sez. prat.

GHIRON M., *Metodo della dialisi e polarimetrico per la ricerca dei peptoni nel siero di sangue*. Il Morgagni (Archivio).

GHIRON M., *Reazioni immunitarie nell'alimentazione mardica dei conigli*. R. Accademia medica di Roma, 26 maggio.

GIUGNI A., *Porpora emorragica, scorbutiforme ad andamento epidemico*. Riforma medica.

GORINI C., *La coltura ascendente nelle ricerche batteriologiche*. Policlinico. Sez. pratica.

GROSSO G., *Sull'azione agevolante l'attecchimento ed il più rigoglioso sviluppo dell'adeno-carcinoma nel peritoneo dei topolini*. Pathologica.

GROSSO G., *Colorazioni panoptiche e ad elettività microchimica nell'ematologia e nella tecnica istologica*. Ibidem.

GUARNIERI G., *Studi sul vaiuolo*. Lo Sperimentale.

LANFRANCHI A. e LENZI F., *Passaggio del virus rabido dalla madre al feto*. Annali d'igiene.



LANFRANCHI A., *Sul possibile passaggio dei tripanosomi nel latte*. Rend. Accademia dei Lincei, 6 genn.

LONDINI A., *Sul potere antistricnico del siero antitetanico*. Policlinico. Sez. medica.

LUSTIG A., *Gli effetti del solfuro d'etile biclorurato (gas vescicatorio o yprite)*. Lo Sperimentale.

LUZZATTO R., *Isolamento del principio attivo anticoagulante dell'Hirudo medicinalis e antagonismo fra irudine e adrenalina*. Soc. med. chirurg., Modena, 29 novembre.

MAIOCCHI D., *Trasmissibilità della sifilide al coniglio mercè l'innesto di condilomi acuminati provenienti da soggetti sifilitici*. Bollettino delle scienze mediche, Bologna.

MARASSINI e MORELLI, *Osservazioni batteriologiche e sierologiche in casi di influenza*. Riforma medica.

MARTELLI C., *Ricerche istografiche, istochimiche e patogenetiche nei lipomi nodulari simmetrici e sulla malattia di Derum*. Pathologica.

MARTINOTTI L., *Perfezionamenti tecnici per lo studio delle fibre elastiche nei tessuti normali e patologici*. Bollettino delle Scienze mediche, Bologna; edito a parte da Licinio Cappelli, Bologna.

MAYMONE B., *Il significato dei pseudodissenterici nella eziologia della dissenteria bacillare*. Annali d'igiene.

MAZZI V., *Umidità e perfrigerazione*. Policlinico. Sez. prat.

MICHELI F. e SATTA G., *Sull'attuale epidemia*. Policlinico. Sez. prat.

MONANNI G., *Contributo all'istologia dei gliomi della retina*. Acc. di scienze fisiche e naturali di Ferrara, 23 luglio.

MONDOLFO P., *Difterite primaria della cute e dei genitali*. Riv. critica di clinica medica.

MORESCHI C., *Patogenesi del diabete insipido*. Policlinico. Sez. medica.

MORI N., *L'aspergillo della pleuropneumonia essudativa delle capre sarebbe da considerarsi un simbionte col germe specifico, rappresentato da un isomicete*. Pathologica.

MORI N., *Recettività delle arvicole e dei topi selvatici delle Puglie verso alcuni microorganismi utilizzabili per la lotta contro tali animali*. Pathologica.

MUSA S. e RUSSO C., *Ricerche batteriologiche sul secreto tonsillo-faringeo di ammalati della recente epidemia*. Riforma medica.

NASSETTI FR., *Ricerche sperimentali sulla legatura parietale dello stomaco e dell'intestino*. Lo Sperimentale.

PALCANI O., *Indagini sulla patogenesi dell'attuale epidemia d'influenza*. Policlinico. Sez. prat.

PANE N., *Azione microbica del cloro ed ossigeno (clorossina), allo stato nascente*. Riv. critica di clinica medica.

PERGOLA M., *Contributo alla diagnosi batteriologica della difterite*. Annali d'igiene.

PITTARELLI E., *Sulle acidità (reale, apparente, latente) dell'urina*. Riv. critica di clinica medica.

PITTARELLI E., *Determinazione simultanea dell'acido urico e fosforico in urologia*. Riforma medica.

POLETTINI B., *Sul comportamento delle piastrine nei vasi di animali normali e di animali in stato di choc anafilattico*. Pathologica.

PONTANO T., *Nuove vedute sulla terapia specifica delle malattie protozoarie*. Policlinico. Sez. prat.

PUNTONI V., *La batteriologia delle peritoniti acute da perforazione, causate da ferite in guerra*. Annali d'igiene.



QUARELLA e VENTURELLI, *Ricerche sul pus: piocultura e reazione triptica*. Giornale R. Accad. di med. di Torino, genn.-aprile.

RAVENNA E., *Tossicità dei liquidi parassitari*. Soc. med.-chirurgica di Modena, 11 maggio.

RAVENNA A., *Mutamenti sperimentali nella virulenza di germi patogeni*. Pathologica.

RAVENNA. *La numerazione delle emazie granulose*. Soc. medica di Parma, 22 febbraio.

ROCCA VILLA A., *Contributi di chimica, biologia e ricambio materiale nel morbo di Recklinghausen*. Policlinico. Sez. med.

ROSSI E., *L'intima struttura della neuroglia umana*. Riforma medica.

RUATA G. A., *L'azione del freddo sui microorganismi*. Annali d'igiene.

RUHL C., *Sull'eziologia del condiloma acuminato*. Pathologica.

SANARELLI G., *Sulla patogenesi del colera*. Annali d'igiene.

SANFELICE F., *Tubercolosi e blastomiceti*. Ibidem.

SANGIORGI C., *Colorazione vitale per la dimostrazione delle cisti amebiche*. Pathologica.

SANGIORGI C., *Sulla coltura in vitro dei protozoi dell'intestino umano*. Ibidem.

SARTI C., *L'immunità dei polli e dei colombi di fronte al carbonchio*. Annali d'igiene.

SCAGLIONE S., *Bacillo dissenterico atipico*. Annali di clinica medica.

SGOBBO F. P., *Azione dei raggi X nella formazione del callo osseo*. Riforma medica.

SICILIANO S., *Tono ed ipereccitabilità del sistema vago-simpatico*. Riv. critica di clinica medica.

SILVESTRI T., *Sul potere uricolitico delle ghiandole a secrezione interna*. Policlinico. Sez. medica.

SPARAPANE C., *Sulla comparsa di emolisine specifiche nel siero di sangue di animali trattati con carni verminose*. Pathologica.

TANTURRI N., *Produzione di agglutinine tifiche in rapporto con il modo di preparazione del vaccino adoperato*. Annali di medicina navale e coloniale.

UGDULENA G., *Sul dosamento del glucosio nell'urina*. Riv. critica di clinica medica.

UFFREDUZZI O., *Ricerche sperimentali sul comportamento del rene superstite alla nefrectomia nella tubercolosi renale sperimentale*. Lo Sperimentale.

VACCARO G., *La malaria recidiva*. Morgagni (Archivio).

VOLPINO G., *Il monofagismo, la pellagra e lo scorbuto*. Annali d'igiene.

## OPERE RICEVUTE

---

NB. Dato il grande numero di memorie e lavori che pervengono alla nostra Rivista, non sono citate in questo repertorio che le opere pubblicate a parte, e non in pubblicazioni periodiche.

Per le memorie, verranno fatte recensioni o citazioni a mano a mano che se ne presenterà l'opportunità.

LA DIREZIONE.

BIZZARRINI G., *Biologia*, Parte I. Biologia generale. R. Giusti. Livorno, 1919, pp. VIII-160. « Biblioteca degli studenti ». L. 2.70.

WALTER H. G., *The human skeleton. An interpretation*. New York. The Macmillan Company, pp. xv-214 con 175 illustrazioni, s. p.

RUINI M. *La montagna in guerra e dopo la guerra*. Roma, 1919. Soc. « Athenaeum » ed. (Tip. Unione Arti Grafiche, Città di Castello), pp. 120 in-8. L. 2,50.

*La lutte contre les Sauterelles dans le divers pays*. Institut international d'Agriculture. Bureau des reinsegnementes agricoles et des Maladies des plantes. Rome, 1916, s. p.

STANGA I., *Il cavallo da tiro pesante*. Milano, 1905. Tip. Agraria, pp. 184 in-8 con figure, s. p.

STANGA I., *Briciole di Zootecnica*. Catania, 1910. F. Battiato, Ed., pp. 222 in-8 con figure. L. 5.

STANGA I., *La storia di 595 scrofe*. Milano, s. d. L. Trevisini, editore, pp. 28 in-8. L. 1.50.

MARCONI E., *Il Monismo dal punto di vista della involuzione*. Terni, 1919. Tip. A. Visconti, pp. 104-xviii. L. 5.

RICHEL CH., *La Sélection humaine*. F. Alcan, édit. Paris, 1919, pp. III-259 in-8. Fr. 6.

SMALLWOOD W. M., *A text-book of biology for students in general medical and technical courses*. Lea and Febiger. Philadelphia and New York, 1919, pp. XIII-306, con 235 figure e 8 tavole. Doll. 3.

FIESSINGER CH., *Formules d'expérience humaine*. A. Maloine et Fils. Paris, 1919, pp. tx-146, in-8, s. p.

WHITE E. G., *The voice beautiful in speech and song*. J. M. Dent and sons Ltd. London a. Toronto, 1918, pp. VIII-132, in-8, con 25 figg. Sc. 6.



**RIVISTA**  
**DI**  
**BIOLOGIA**

**DIRETTORI**

**GUSTAVO BRUNELLI    OSVALDO POLIMANTI**

---

**Volume I - Fascicoli V-VI**

**Settembre-Dicembre 1919**

**ROMA**

**Dr. G. BARDI - TIPOGRAFO DEL SENATO**

**EDITORE**

## Elenco delle materie trattate nella Rivista.

Biologia generale e genetica, citologia e protistologia. - Morfologia e fisiologia comparate delle piante e degli animali. - Applicazioni pratiche della botanica (scienza forestale, patologia vegetale, ecc.) e della zoologia (idrobiologia e pesca, entomologia agraria, parassitologia, zooteenia, ecc.). - Patologia sperimentale e comparata, eugenica, igiene sociale. - Storia e metodologia delle scienze biologiche. - Movimento scientifico internazionale.

---

### SOMMARIO DEI FASCICOLI V-VI

(Settembre-Dicembre 1919).

Provvedimenti per migliorare in Sardegna la pesca marittima, lagunare e d'acqua dolce, G. Brunelli . . . . .	pag. 545
Il problema eco-dendrologico della produzione dei semi forestali, G. Borghesani . . . . .	» 559
Sulla biologia florale del pesco, A. Manaresi . . . . .	» 586
"Drilosphaera Binucleata n. g., n. sp." Nuovo sporozoo parassita dei "Limnodrilus", L. Granata . . . . .	» 594
Genetica ed evoluzione - Le teorie di Mendel e delle mutazioni - Applicazioni. Discussioni, G. Sergi . . . . .	» 615
Contributo sperimentale allo studio del ricambio azotato durante la gravidanza e durante l'allattamento, G. B. Censi Mancina . . . . .	» 656
RIVISTE SINTETICHE, pag. 665. — Fisiologia vegetale: L'acidità dei succhi vegetali come mezzo di difesa contro i parassiti, G. Paris, 665. — Dendrologia; Recenti ricerche di Dendrologia, G. Borghesani, 681. — Biologia generale: Studi recenti sullo svernamento della "Musca domestica", G. Teodoro, 688. — Fisiologia: Sul trattamento alimentare dei prigionieri di guerra, O. Polimanti, 690.	
RECENSIONI, pag. 699. Evoluzionismo, biologia generale. Botanica applicata. Zoologia. Fisiologia, Farmacologia e Patologia.	
NOTIZIE ED APPUNTI, pag. 716.	
INFORMAZIONI: Ministero di agricoltura, pag. 728. — Ministero della Pubblica Istruzione, pag. 732.	
INDICE BIBLIOGRAFICO dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia, parte III, Fisiologia generale e comparata, pag. 735; parte IV, Patologia, pag. 740.	
OPERE RICEVUTE, pag. 744.	

---

La responsabilità di tutti gli articoli, recensioni ecc., è assunta dai rispettivi autori. L'editore si riserva la proprietà letteraria a norma di legge.

*La Corrispondenza dei collaboratori dovrà essere indirizzata impersonalmente alla "Rivista di Biologia" Via della Dogana Vecchia, 27 - Roma.*

**Redattore capo: Dott. Vincenzo Rivera.**

---

### ABBONAMENTI

Italia e Colonie	{	Un anno.	L. 40		Unione Postale	{	Un anno.	L. 50
		Sei mesi.	» 20				Sei mesi.	» 25

*Dirigere vaglia alla Tipografia del Senato del Dr. Giovanni Bardi, editore - Roma. - Per le inserzioni rivolgersi alla "Agenzia del Policlinico" Fratelli Foccoli - Piazza Venezia (angolo Via Giulio Romano, Lett. A) - Roma.*



TIPOGRAFIA DEL SENATO DI G. BARDI  
ROMA 19 — VIA DELLA DOGANA VECCHIA, 27 — ROMA 19

---

Prof. GUSTAVO BRUNELLI

---

UN NUOVO ASPETTO DELLA BONIFICA INTEGRALE  
LA BONIFICA IDROBIOLOGICA

Opuscolo di pagine 24 in-8. . . . . L. 2 —

---

RICERCHE  
DI  
IDROBIOLOGIA SANITARIA

NUOVI STUDI  
SULLE BONIFICHE E LE IRRIGAZIONI

Opuscolo di pagine 52 in-8. . . . . L. 2 —

---

RACCOLTA DI MEMORIE BIOLOGICHE — N. 1.

Prof. G. BRUNELLI

---

LA DETERMINAZIONE DEL SESSO  
STUDIATA NELL'ECONOMIA DELLA SPECIE

Volume di pagine 56 in-8. . . . . L. 2 —

---

RACCOLTA DI MEMORIE BIOLOGICHE — N. 2.

Prof. G. COLOSI

---

*Ricerche anatomo-istologiche sugli eufausiacei*

---

L'apparato sessuale  
di  
Nematoscelis megalops G. O. Sars

Volume di pagine 40 in-8 con tavole litografiche . . . . . L. 5 —



# LUIGI GORLA & C.

PREMIATA FABBRICA DI APPARECCHI ELETTRICI  
APPLICATI ALLA MEDICINA

MILANO

Via Alfonso Lamarmora, 20.

Telefono 1644.

Per telegrammi:

*Elettroterapia.*



Nuovissimo apparecchio trasportabile funzionante direttamente su  
corrente alternata d'illuminazione per radiografie e radioscopie.

Chiedere preventivi



# IODOFOSFARSINA COZZOLINO

Sono riuniti nella *Iodofosfarsina Cozzolino* sotto forma piacevole assimilabile, ed in grado di spiegare tutta l'attività chimica biologica curativa, i tre rimedi più potenti della Terapia.

## IODO

## FOSFORO

## ARSENICO

L'*Iodo* è l'unico farmaco dimostrato efficace dall'esperienza sugli animali e dall'osservazione clinica contro la tubercolosi. Infatti nelle tubercolosi chiuse, chirurgiche, iniziali (scrofolose) l'*Iodo* è un rimedio sovrano e determina la guarigione da sé solo senza il sussidio di altro rimedio.

L'antitesi fra *Iodo* e tubercolina risulta evidente anche da una esperienza poco nota. Se nelle cavie s'inocula solo iodo o tubercolina verificasi in tutte notevole alterazione nutritiva e marasma, ma se iodo e tubercolina s'inoculano simultaneamente, la nutrizione non s'altera affatto.

A mostrare poi l'efficacia antisettica e disinfettante dell'iodo basterà notare che i Chirurghi se ne avvalgano a preferenza di qualsiasi altro farmaco nelle cure delle piaghe e che soluzioni acquose all'1 per 5000 bastano a sterilizzare batteri e bacilli patogeni.

Se poi attribuiamo per evidenti ragioni scientifiche all'*Iodo* la stessa azione spiegata dalla tiroidina e fra le altre l'aumento della crescita si deve ammettere che l'*Iodo* somministrato nel primo ventennio della vita faccia aumentare notevolmente la nutrizione e la lunghezza del corpo.

Il *Fosforo* che abbonda nel sistema nervoso e muscolare deve essere fornito continuamente all'organismo per rimpiazzare le perdite che sono notevolissime in alcune affezioni. I glicero-fosfati accelerano notevolmente il ricambio dell'azoto e perciò

riescono efficaci in varie affezioni dell'alterato ricambio materiale. Il *Fosforo* ha poi un'azione tonica ricostituente del sistema nervoso. In molti casi di esaurimento, debolezza nervosa, paresi, ecc., questo rimedio spiega un'azione *tonico-ricostituente*.

L'*Arsenico* è così potente come veleno per quanto è efficace quale rimedio. Distrugge o attenua l'infezione malarica, ha virtù elettiva pel triponema pallido e pel tripanosoma e perciò contro la sifilide e la malattia del sonno. Eleva il tono del sistema nervoso, corregge e vince alcuni stati nervosi, varie malattie speciali quali la corea, il nervosismo ecc., migliora lo stato della nutrizione ed in alcune forme di anemia e discrasia riesce efficacissimo.

In conclusione la *Iodofosfarsina Cozzolino* rappresenta un farmaco complesso di azione potentissima, perchè i tre suoi componenti sono aggregati in forma solubile, assimilabile ed organica, mentre mancando una di queste proprietà in tanti altri preparati consimili la cura riesce inefficace.

Giova somministrare il preparato Cozzolino:

Nelle Anemie e Discrasie, Clorosi, Leucemie e Pseudo-leucemie.

In molte infezioni, Tubercolosi, Sifilide, Malaria.

Nelle malattie di alterato ricambio e da cattiva nutrizione, gotta, obesità, marasma, manismo, reumatismo cronico.

In malattie nervose.

Ma giova specialmente in un morbo ora comunissimo molto affine alla nevrastenia e che preferirei specificare col nome di nevrastenia bellica perchè evidentemente provocata dall'immane guerra attuale e più propriamente da cause morali e materiali quali patemi di animo insufficiente e cattiva alimentazione.

È caratterizzata tale malattia da debolezza generale e soprattutto neuro-muscolare da meopragia (difetto funzionale) da diminuita nutrizione e da disturbi digestivi.

Prof. ERICO DE RENZI

Senatore del Regno



## NORME PER I COLLABORATORI

La Rivista tratta principalmente gli argomenti attinenti alla biologia generale con speciale riferimento ai fenomeni della ereditarietà organica, e perciò si occupa largamente di evoluzionismo, citologia, morfologia sperimentale, genetica. Le applicazioni pratiche della biologia che si riconnettono ai problemi della ereditarietà organica, (selezione, ibridismo ecc.) sono per la stessa ragione largamente trattate.

**Per le memorie originali.** — Si preferiscono quelle che trattano argomenti d'interesse generale, e che comunque dalla discussione di un fatto o di un fenomeno particolare risalgano a considerazioni che interessino problemi fondamentali. Saranno anche per la stessa ragione preferite le memorie che toccano le zone confinanti di scienze diverse, la Rivista proponendosi un fine culturale, di stabilire più intensi rapporti tra i ricercatori di singole discipline. Salvo casi eccezionali, si gradirà che le memorie originali non sorpassino trenta facciate di composizione in corpo 10.

**Per le riviste sintetiche.** — Saranno gradite rassegne critiche di attualità, accompagnate, ove occorra anche da figure, e che aggiornino la discussione intorno a dibattuti problemi della biologia generale o riferiscano intorno ad argomenti generali di pratiche discipline: tali rassegne oltre che servire ai fini generali della cultura e della didattica, valendo a promuovere la sperimentazione e la cooperazione degli specialisti.

**Per le recensioni di opere e di memorie.** — Per ovvie ragioni e dato il programma della Rivista, saranno preferite le recensioni di opere o di memorie che trattino similmente fatti, dottrine o problemi di interesse generale, oppure nel campo delle pratiche applicazioni illustrino o discutano fenomeni o procedimenti che costituiscano nel campo economico un reale progresso, o abbiano particolare interesse per l'agricoltura, l'igiene e l'economia nazionale. E per quanto non poche siano le difficoltà di uno svolgimento armonico di questo programma si gradirebbe che le recensioni, a differenza di quello che si usa generalmente in Italia e fuori, non fossero anodine, ma contenessero (a prescindere da competizioni personali che saranno escluse) critiche serene ed obiettive, elementi di giudizio che servano ai fini della cultura. Le recensioni dovranno essere firmate, la responsabilità di singole affermazioni in termini generali essendo a carico degli autori.

I collaboratori avranno cura che le recensioni di opere, tranne casi eccezionali, non sorpassino tre facciate, e una facciata le recensioni di memorie, articoli di atti accademici, ecc.

**Citazioni.** — Nella citazione delle opere, i collaboratori sono pregati di annotare, possibilmente, tutti i dati seguenti: Nome e cognome dell'autore, titolo, edizione, numero dei volumi, formato, collezione scientifica di cui fa parte il lavoro, numero delle pagine e delle illustrazioni, nome dell'editore, luogo e data di edizione.

*Gli autori avranno 40 estratti delle Memorie originali e 20 estratti delle riviste sintetiche, restando ai medesimi la facoltà di prenotarne a pagamento un numero maggiore.*

LA DIREZIONE.



FABBRICAZIONE E COMMERCIO  
**APPARECCHI SCIENTIFICI**  
IN VETRO ED IN METALLO

---

GRANDE DEPOSITO  
Vetriere di prim'ordine per Laboratori Scientifici

---

**Dr. A. ALBERTI**

ROMA — Via Cavour, 82 — ROMA

Telef. 11255 — Telegr. TIALBER — Roma

---

VETRERIE TARATE E GRADUATE DI PRECISIONE  
STRUMENTI DI MISURA

**BAROMETRI FORTIN**

TERMOMETRI — BILANCE DI PRECISIONE  
POLARIMETRI — SPETTROSCOPI — MICROSCOPI  
APPARECCHI DI PROIEZIONE — REFRACTIONOMETRI  
CENTRIFUGHE

**PORCELLANE - CARTE DA FILTRO**

---

*Impianti completi*  
*di Laboratori Scientifici*

















UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA

570.5RI C001  
RIVISTA DI BIOLOGIA\$PERUGIA  
1 1919



3 0112 009727337